

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

---

12. Jahrgang

15. August 1931

Nr. 16

---

## 1. Allgemeines

James Clerk Maxwell, 1831–1879. *Nature* **127**, 898, 1931, Nr. 3215.

Robert A. Millikan. Albert A. Michelson. *Science* (N. S.) **73**, 549–550, 1931, Nr. 1899. *Scheel.*

Franz Mylius†. *ZS. f. Metallkde.* **23**, 164, 1931, Nr. 5. *H. Ebert.*

J. Zenneck. Werner von Siemens und die Gründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Mit 20 Abbildungen. 26 S. Berlin, VDI-Verlag, 1931. (Deutsches Museum, Abh. u. Ber. **3**, Heft 1, 1931.) *Scheel.*

W. Fraenkel. Gustav Tammann zum 70. Geburtstag am 28. Mai 1931. *Metallw.* **10**, 407–408, 1931, Nr. 21.

Wilhelm Biltz. Zu Gustav Tammanns siebenzigstem Geburtstage am 28. Mai 1931. *Naturwissensch.* **19**, 449, 1931, Nr. 22.

Wilhelm Biltz. Gustav Tammann zum siebenzigsten Geburtstage am 28. Mai 1931. *ZS. f. anorg. Chem.* **198**, 1–31, 1931, Nr. 1/2.

Tammann zum 70. Geburtstag. *ZS. f. Metallkde.* **23**, 133, 1931, Nr. 5.

F. Körber. Zum 70. Geburtstage von Gustav Tammann. *Stahl u. Eisen* **51**, 661–662, 1931, Nr. 22.

Fr. Körber. Kristallisieren und Schmelzen. Eine Würdigung der Arbeiten von G. Tammann über das Wesen des festen Zustandes. *ZS. f. Metallkde.* **23**, 134–137, 1931, Nr. 5.

G. Grube. Die Forschungen G. Tammanns über die Konstitution der Legierungen. *ZS. f. Metallkde.* **23**, 137–138, 1931, Nr. 5.

G. Masing. Tammanns Untersuchungen über Kaltreckung, Verfestigung und Rekristallisation. *ZS. f. Metallkde.* **23**, 139–142, 1931, Nr. 5.

W. Köster. Arbeiten von G. Tammann über die chemischen Eigenschaften von Metallen und Legierungen. *ZS. f. Metallkde.* **23**, 142–146, 1931, Nr. 5. *H. Ebert.*

Prof. Alfred Wegener. *Nature* **127**, 861, 1931, Nr. 3214.

Planck und v. Cranach. Tätigkeitsbericht der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (April 1930 bis Ende März 1931). *Naturwissensch.* **19**, 531–560, 1931, Nr. 23/25. *Scheel.*

Paul Krause. Röntgen-Gedächtnis-Heft anlässlich der Enthüllungsfeier des Röntgendenkmals in Lennep am 29. und 30. November 1930. Mit 13 Abbildungen im Text. IX und 169 S. Jena, Gustav Fischer, 1931 (Arbeiten zur Kenntnis d. Gesch. d. Medizin im Rheinland und in Westfalen, Heft 8).

E. Wigner. Über eine Verschärfung des Summensatzes. *Phys. ZS.* **32**, 450–453, 1931, Nr. 11. *H. Ebert.*

Renata Giussani. Sulla variazione delle equazioni gravitazionali einsteiniane. *Rend. Lomb.* (2) **63**, 1133–1149, 1930, Nr. 19/20. Berechnung der infinitesimalen Variation des Einsteinschen Krümmungstensors bei unendlich schwacher Verbiegung eines vorgegebenen Grundfeldes. *Lanczos.*

Renata Giussani. Sulle variazioni isoriemanniane del cronotopo einsteiniano. *S.-A. Rend. Lomb.* **64**, 309–311, 1931, Nr. 6/10. Es werden die Einsteinschen Gravitationsgleichungen variiert für den Fall, daß der transformierte Zeitort Einsteins isoriemannisch ist mit dem des Anfangs. Aus dem allgemeinen Falle wird der besondere Fall entnommen, für den der Zeitort des Anfangs kartesisch ist. Im statischen Falle gelangt die Verf. zu dem Ergebnis: für den Druckeffekt, den ein Lichtstrahl auf ein Medium ausübt, das er durchsetzt, ist eine elastische Deformation des Mediums möglich. *Tollert.*

Richard C. Tolman, Paul Ehrenfest and Boris Podolsky. On the gravitational field produced by light. *Phys. Rev.* (2) **37**, 602–615, 1931, Nr. 5. Während gewöhnlich nach den Wirkungen des Gravitationsfeldes auf das Licht gefragt wird, untersuchen Verff. umgekehrt die Gravitationswirkungen des Lichtes. Elektromagnetisches Feld und Gravitation werden dabei in üblicher Weise unter Vermittlung des Maxwell'schen Spannungstensors miteinander in Verbindung gebracht. Die Rechnung wird unter Voraussetzung eines stationären Lichtbündels endlicher Begrenzung durchgeführt. Ein Probekörper, der sich in der Mitte zwischen den beiden Enden befindet, erfährt eine Anziehung, die doppelt so groß ist, als wenn man nach der Newton'schen Theorie rechnet. Das entspricht dem, was man nach dem Impulsgesetz auch erwarten kann. Bei der Betrachtung der Wirkung einzelner Lichtimpulse erweist sich das Gesetz von der Erhaltung des Impulses ebenfalls erfüllt. *Lanczos.*

Takehiko Matukuma. Sur l'Effet Relativistique dans le Problème de la Variation des Latitudes. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **13**, 55–60, 1931, Nr. 2. Die Ablenkung der Lichtstrahlen durch das Schwerfeld der Sonne bedingt eine kleine Änderung im scheinbaren Ort der Sterne, was sich in einer kleinen jährlichen Schwankung in den Messungen der geographischen Breite bemerkbar machen muß. Künftige Beobachtungen, deren Genauigkeit um eine Dezimale weiter getrieben sein wird, könnten diesen Effekt aufdecken. *Lanczos.*

Henri Mineur. La dynamique des masses variables d'après les lois de Newton et d'Einstein. *C. R.* **192**, 663–666, 1931, Nr. 11. Die Veränderlichkeit der Masse eines Zentralkörpers infolge Umsetzung in Strahlung kann auf die



Bahn seines Begleiters Einfluß haben und so für die empirisch bekannte Beziehung zwischen Periode und Exzentrizität bei Doppelsternen in Frage kommen. Rechnet man nach dem Newtonschen Gesetz, so ergibt sich keine Aufklärung, da die Exzentrizität konstant bleibt, während die große Achse zunimmt im Laufe der Zeit. Rechnet man nach dem Einsteinschen Gesetz, so ergibt sich ein gleichzeitiges Zunehmen der großen Achse und der Exzentrizität. Obwohl das qualitativ stimmt, zeigt die quantitative Auswertung, daß die Veränderlichkeit der Masse tausendmal größer sein müßte, um zur beobachteten Beziehung zu führen.

*Lanczos.*

**A. Sesmat.** L'hypothèse de la courbe de poursuite et l'expérience de Michelson. C. R. 192, 1029—1032, 1931, Nr. 17. Verf. hatte schon früher Ideen entwickelt (C. R. 192, 548, 1931), nach denen die Fortpflanzungsgesetze des Lichtes im leeren Raum nicht unabhängig existieren sollen, sondern beeinflusst vom Zustand des Beobachters, was kein Widerspruch ist, da jede Beobachtung an die Materie gebunden ist und eine Strahlung im leeren Raum, unabhängig von der Materie, nicht zu existieren braucht. Er zeigt nun, wie man auf Grund seiner Annahmen den negativen Ausfall des Michelsonversuchs erklären kann. *Lanczos.*

**G. Castelnuovo.** L'universo di de Sitter. Lincei Rend. (6) 12, 263—269, 1930, Nr. 7/8. Die Rotverschiebung in der de Sitterschen Welt wird unter Benutzung des Beltramischen Linienelements neu berechnet und mit den früheren Berechnungsarten verglichen. *Lanczos.*

**Toranosuke Iwatsuki.** An Example for the Biquarification Problem of Gravity and Electricity. Journ. science Hiroshima Univ. (A) 1, 107—109, 1931, Nr. 2. Entsteht bei einer Vektorübertragung außer der metrischen Parallelverschiebung auch noch eine Drehung, so wird der aus den Verschiebungsgrößen gebildete verjüngte Riemannsche Krümmungstensor  $R_{ik}$  nicht symmetrisch. Der antisymmetrische Teil von  $R_{\mu\lambda}$  erscheint in folgender Form:

$$F_{\lambda\mu} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial \phi_\mu}{\partial x_\nu} - \frac{\partial \phi_\nu}{\partial x_\mu} \right),$$

wenn die Drehung einer bestimmten integrierbaren Differentialgleichung unterworfen wird. Es erzeugt also die reine Parallelverschiebung die gravitierenden, die Drehung die elektromagnetischen Eigenschaften des Raumes. *Lanczos.*

**Yositaka Mimura and Toranosuke Iwatsuki.** On the Linearity of the Lorentz Transformation. Journ. science Hiroshima Univ. (A) 1, 111—116, 1931, Nr. 2. Zur Ableitung der Lorentztransformation ist außer dem Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit noch die Voraussetzung der Linearität der Transformation notwendig. Man pflegt diese Annahme durch die Homogenität der Raum-Zeit-Mannigfaltigkeit zu begründen. Dieses vorwiegend geometrische Prinzip möchten Verff. durch ein mehr physikalisches Prinzip ersetzen. Man kann das erreichen durch folgende Annahme. Ein Lichtstrahl, der sich in Richtung der Geschwindigkeit des bewegten Bezugssystems fortpflanzt, soll auch, vom bewegten System aus beurteilt, diese Qualität besitzen. *Lanczos.*

**Raymond T. Birge.** Mass Defects of  $C^{13}$ ,  $O^{18}$ ,  $N^{15}$ , from Band Spectra, and the Relativity Relation of Mass and Energy. Phys. Rev. (2) 37, 841—842, 1931, Nr. 7. [S. 1798.] *Herzberg.*

**W. Alexandrow.** Über die Struktur der Feldgleichungen der Materiewellen. ZS. f. Phys. **68**, 696–703, 1931, Nr. 9/10. Die Diracschen Gleichungen der Wellenmechanik haben keinen tensoranalytischen Charakter. An ihre Stelle wird ein Gleichungssystem gesetzt, das allgemein kovariant ist im Sinne der gewöhnlichen Tensoranalysis. Dabei tritt außer dem normalen elektromagnetischen Felde noch ein zweites Feld auf, das einen „dualen“ Charakter hat, bei dem also die Rolle des Vektorpotentials ein schiefssymmetrischer Tensor dritten Ranges übernimmt. Die Wellengleichungen der Materie entstehen durch Vereinigung beider Felder. Als Zusatzglieder erscheinen dabei in den gewöhnlichen elektromagnetischen Feldgleichungen einerseits ein Skalar, andererseits (als duales Gebilde) ein schiefssymmetrischer Tensor vierten Ranges. *Lanczos.*

**W. Alexandrow.** Über die allgemein koordinateninvarianten Gleichungen der Wellenmechanik. (Materie und Gravitation.) ZS. f. Phys. **68**, 813–823, 1931, Nr. 11/12. Da die Gleichungen der Materiewellen in eine tensorielle, Lorentz-invariante Form gebracht sind, kann man sie unmittelbar auch allgemein kovariant machen, bei Einführung krummliniger Koordinaten und des Einsteinschen Linienelements. Es wird gezeigt, daß das Verhalten der Materiewellen im Gravitationsfeld richtig herauskommt, insbesondere die Hyperbelbewegung im schwachen Felde, in hinreichender Entfernung vom Zentrum. Das Weylsche Prinzip der „Eichinvarianz“ wird auch untersucht; es erweist sich bei Vorhandensein eines äußeren elektromagnetischen Feldes als nicht gültig. *Lanczos.*

**G. I. Pokrowski.** The Nature of Time. Nature **127**, 667, 1931, Nr. 3209. Im Anschluß an einen Vorschlag einer früheren Notiz in derselben Zeitschrift, für die Zeit einen quantenhaften Charakter anzunehmen, wird darauf hingewiesen, daß dieselbe Idee schon früher von verschiedenen Seiten aufgetaucht ist. *Lanczos.*

**Cornel Lanczos.** Zur Intensitätsschwächung der Spektrallinien in hohen elektrischen Feldern. ZS. f. Phys. **68**, 204–232, 1931, Nr. 3/4. Ein starkes elektrisches Feld erzeugt im Atom Potentialverhältnisse, wie sie in der wellenmechanischen Theorie des radioaktiven Zerfalls als im Kern existierend angenommen werden. Das Atom wird also in einen Zustand spontaner Ionisation versetzt, noch bevor die eigentliche Ionisationsgrenze erreicht ist. Diese „Prä-ionisation“ ist analog zur Prädissoziation bei den Molekülspektren. Das Atom zerfällt durch spontane Ionisation, wenn die Zerfallszeit so kurz geworden ist, daß sie mit der Lebensdauer des angeregten Zustandes vergleichbar wird. Immer, wenn durch die Potentialverhältnisse eine Kopplung mit dem kontinuierlichen Spektrum besteht und so eine scharfe Eigenfunktion des angeregten Zustandes ins Unendliche sich erstreckt, muß die gleichzeitige Anregung einer schmalen kohärenten Wellengruppe dafür sorgen, daß die Anfangsbedingung zur Zeit  $t = 0$  (außen keine Ladung) erfüllt sein soll. Durch Interferenz dieser Wellengruppe ergibt sich zu einer späteren Zeit das allmähliche Hinauswandern der Ladung, der „Augereffekt“, der somit als Interferenzeffekt, hervorgerufen durch die Anfangsbedingung, gedeutet wird. Bei Wasserstoff ist der Potentialverlauf explizit gegeben, die Intensitätsschwächung der Spektrallinien infolge der Prä-ionisation kann hier quantitativ berechnet werden. Die so gefundenen „Existenzgrenzen“ stehen mit den experimentellen, von Traubenberg und seinen Mitarbeitern gefundenen Grenzen in guter Übereinstimmung. *Lanczos.*



**H. Greinacher.** Ein einfacher Demonstrationsversuch über Wanderung und Raumladung von Luftionen. Phys. ZS. **32**, 406–410, 1931, Nr. 10. [S. 1816.]

**Magdalene Forró und Emerich Patai.** Eine elektrolytische Darstellungsmethode von Alkalimetallen in Entladungsröhren. ZS. f. techn. Phys. **12**, 256–262, 1931, Nr. 5. [S. 1815.]  
Güntherschulze.

**Fritz Rosendahl.** Die elektrische Gasreinigung in Theorie und Praxis. Chem. Apparatur **18**, 109–110, 1931, Nr. 10.

**E. J. Haverstick.** Photographic method for securing copies of diagrams, etc., without the use of a camera. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **2**, 287–289, 1931, Nr. 5.  
H. Ebert.

**H. J. McNicholas and H. J. Curtis.** Measurement of fiber diameters by the diffraction method. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **2**, 263–286, 1931, Nr. 5. Vorliegende Arbeit ist ein wörtlicher Abdruck einer gleichen, über die in diesen Ber. S. 1681 berichtet wurde.  
W. Keil.

**Erich Kaube.** Der Einfluß der Ansprengschicht auf die Länge von Endmaßen. Dissertation Techn. Hochschule Dresden 1930. 47 S. Von H. Pietzsch (Dissertation Dresden 1928) war gefunden, daß bei Reinigung von Endmaßen mittels sorgfältig extrahierter Watte kein Ansprengen mehr eintrat. Der Verf. erforscht diese Erscheinung weiter, indem die Länge eines 10 mm-Stahl- und eines 5 mm-Quarz-Endmaßes unter verschiedenen Bedingungen interferentiell gemessen wird. Dabei zeigte sich, daß die heute angenommenen Werte der Wellenlängen der Heliumlinien auf mehrere  $10^{-7} \mu$  unsicher sind (was hier aber nicht störte). Die wegen der Schwankungen des Kohlensäure- und Ätherdampfgehalts der Zimmerluft nötige Korrektur wird zu unter  $0,1 m\mu$  bleibend berechnet, der wahrscheinliche theoretische Meßfehler zu etwa  $2 m\mu$ . Auf die absolut (d. h. mit extrahierter Watte) gereinigten Endmaße wurden bekannte Tropfen einer sehr verdünnten Fettlösung und damit Fettschichten bekannter Dicke gebracht. Angesprengt wurde einmal sofort (naß), zum anderen nach Verdunsten des Lösungsmittels (trocken). Bei Schichtdicken über  $24 m\mu$  nahm die Länge der Endmaße mit der Zeit ab, bei kleineren Schichtdicken zu (bzw. blieb bei trockenem Ansprengen praktisch konstant) auf einen konstanten Endwert, der nach etwa 1 Stunde erreicht wurde. Die kleinste Länge trat bei einer Dicke der Zwischenschicht von etwa  $24 m\mu$  auf. Deshalb erfolgten die endgültigen Messungen erst nach mindestens 1 Stunde. Trägt man die so bestimmten Längen über der Schichtdicke auf, so erhält man Kurven mit einem ausgesprochenen Minimum der Länge bei  $24 m\mu$  Zwischenschichtdicke für Stahl gegen Quarz und bei  $30 m\mu$  für Stahl gegen Stahl (im letzteren Falle wird ein gewisser Teil des Fettes zum Ausfüllen der submikroskopischen Unebenheiten gebraucht). Ähnliche Kurven mit derselben optimalen Schichtdicke ergaben sich für verschiedene Öle und Lösungsmittel. Ebenso trat das Maximum der Haftkraft, durch Abreißversuche bestimmt, bei derselben optimalen Schichtdicke von etwa  $25 m\mu$  auf. Die Unterschiede der von anderen Forschern gefundenen Ergebnisse werden darauf zurückgeführt, daß diese nicht von absolut gereinigten Flächen ausgegangen waren. Wurden die absolut gereinigten Endmaße mit trockenen Stoffen, wie Flanell, Leinen, Watte, Seide, Leder, Holundermark nachbehandelt, so trat kein Ansprengen ein. Dieses erfolgte aber sofort, wenn jene Stoffe mit Benzin oder Äther befeuchtet wurden, da dadurch gewisse Substanzen aus ihnen gelöst werden und die Rolle der Zwischenschicht

übernehmen (Ausnahme gewaschener Flanell und Leinwand). Mit ungewaschenem Flanell, Watte und Seide ergaben sich praktisch gleiche Längen, bei Leder und Holunder sind sie im allgemeinen größer, ebenso beim Ziehen über den Handrücken (Aufbringen einer Talgschicht), während bei Benutzung von Wundbenzin zum Teil sogar um 15 bis 20  $m\mu$  kleinere Werte erhalten wurden, was auf die Eigenart der darin enthaltenen Verunreinigungen zurückgeführt wird. Flanell und Watte ergaben praktisch die gleiche Länge, wie sie bei künstlich aufgetragenen Fettschichten optimaler Dicke erhalten waren. Am wenigsten streuten die Werte bei Flanell, nächst dem bei Augen- und Verbandswatte. Zum Schluß wird auf die Natur der Ansprengschichten und die Theorie des Ansprengens eingegangen, die eine nahe Verwandtschaft zu den Problemen der Schmierung aufweist. *Berndt.*

**William S. Rowell.** Methods of Measuring Tapered Bores. *Machin.* **36**, 589—590, 1930, April. Zwei Stahlkugeln, die in einem geeigneten Stück mit ziemlicher Reibung gehalten werden, werden bis auf den Grund der zu messenden konischen Bohrung eingeführt und dabei so weit axial gegeneinander hin bewegt, bis sie sich an zwei gegenüberliegende Mantellinien des Innenkegels anlegen. Dann wird die ganze Vorrichtung herausgenommen und der Abstand der äußersten Punkte mittels Schraubenmikrometers gemessen. *Berndt.*

**Charles O. Herb.** How Would You Gage 40-foot Work? *Machinery* **37**, 409—414, 1931, Nr. 6. Es werden einige Geräte beschrieben, die bei der Westinghouse Electric and Mfg. Co. zur Kontrolle von Werkstücken bis 40' gebraucht werden, wobei Toleranzen von 5 oder 6 Tausendstel Zoll (0,127 oder 0,152 mm) vorgesehen sind. Für Innendurchmesser werden Stichmaße aus Rohren benutzt mit einem festen und einem durch Gewinde einstellbaren Meßstück. Eingestellt werden sie im Meßraum auf einer Meßmaschine, die mit einem Mikrometerkopf versehen ist, durch Vergleich mit Endmaßen. Das Bett der Meßmaschine besteht aus einer 36' langen, nivellierbaren Eisenbahnschiene. Zum Temperatúrausgleich müssen die Stichmaße mehrere Stunden im Meßraum lagern. Die End- und die Stichmaße werden durch Halter mit V-Rollen gestützt. Beim praktischen Gebrauch müssen sie zur Ausschaltung der Durchbiegungsfehler in denselben Punkten unterstützt werden, auch wird beide Male dieselbe Seite nach oben genommen. Bei Längen über 25' werden die Stichmaße durch Spanndrähte versteift. Ähnliche Vorrichtungen finden auch zum Messen von Höhenabständen Verwendung. Für Außenmessungen bis 6' dienen Schraublehren, für größere Sonderkonstruktionen, die aus einem Rohr bestehen, auf dem zwei Schnäbel verschoben und festgeklemmt werden, von denen einer ein Schraubenmikrometer, der andere einen Amboß trägt. Auch diese werden nach Endmaßen im Meßraum eingestellt. Gemessen wird entweder der Durchmesser oder der Abstand von der bearbeiteten Mittenbohrung zum Rande. *Berndt.*

**D. W. Ovaite.** Tolerances for Maximum Reamer Service. *Machinery* **36**, 961—965, 1930, August. Bereits berichtet nach der Veröffentlichung im *Amer. Mach.* **72**, 903, 1930. *Berndt.*

**Walter G. Holmes.** Tolerances for Maximum Reamer Service. *Machinery* **37**, 351—352, 1931, Nr. 5. Der Verf. knüpft an das von Ovaite vorgeschlagene Toleranzsystem an und weist darauf hin, daß das Aufreiben der Reibahlen von den verschiedensten Umständen abhängt. Außerdem ist er der Ansicht, daß der Lehrdorn für die Gutseite nicht deren Sollmaß haben darf, sondern etwas darunter gehalten werden muß, damit die damit abgenommene Bohrung ihr Sollmaß besitzt. *Berndt.*



**C. V. Johnson.** Application of Roll Type Thread Gages. Machinery 37, 253—254, 1931, Nr. 4. Die hier beschriebene, von Pratt und Whitney gefertigte Gewinde-Rachenlehre entspricht vollständig der von vielen deutschen Firmen hergestellten Aggralehre.

*Berndt.*

**Edwin A. Speakman.** An automatic race timer. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 2, 297—304, 1931, Nr. 5. Es wird ein selbsttätiger Zeitnehmapparat für Lauf- und Rennwettbewerbe beschrieben, bei dem der Startschuß bzw. ein anderes akustisches Startzeichen ein in der Nähe des Startes stehendes Mikrophon ansprechen läßt. Der verstärkte Mikrophonstromstoß läßt einen Cencozeitmesser, der die Zeit in  $\frac{1}{120}$  sec anzeigt und in der Nähe des Zieles aufgestellt ist, anlaufen. Genau in der Ziellinie ist eine Photozelle angeordnet, ihr gegenüber auf der anderen Zielseite eine Punktlampe, deren auf die Photozelle gerichteter Lichtstrom dann von der Zelle abgeschirmt wird, wenn der Läufer bzw. das Rennpferd in die Ziellinie gelangt. Die dadurch bedingte Änderung des Photostroms wirkt über Relais auf den Zeitmesser ein, der damit stillgesetzt wird. Auch der Photostrom wird zunächst verstärkt. Es sind Vorkehrungen getroffen, die dafür sorgen, daß nach Anlauf des Zeitmessers eine Beeinflussung desselben über das Mikrophon ausgeschlossen bleibt und daß andere Störungen vermieden werden. An Hand eines Schaltschemas wird die Funktion der Anordnung eingehend behandelt. Es wird eine Genauigkeit der Zeitmessung von 0,01 sec erreicht.

*W. Keil.*

**G. Berndt.** Neue Meßgeräte für den Austauschbau auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1931. Feinmech. u. Präz. 39, 58—66, 1931, Nr. 3. Nach einem kurzen Rückblick über die Entwicklung der Meßtechnik werden kurz beschrieben: Sonderschieblehren zum Messen der Frästiefen an Wellen und Bohrungen, Kolbenringmaß „Circometer“; Meßuhr mit konstantem Meßdruck (erreicht durch Zwischenhebel zwischen Feder und Zahnstange), Passameter mit großem Verstellbereich des Amboß; verschiedene Sondertische für Präzisionsfühlhebel; Ausrüstung des Optimeters mit Toleranzzeigern, optischer Doppelfühlhebel Optotest, Waagerechtoptimeter zur Bestimmung des Flankendurchmessers von Innengewinden; selbstzentrierendes Innenmeßgerät mit Meßuhr, Stativ für Innenmessung zum Senkrechtoptimeter; Anwendung der Fühlhebel an Geräten zur Messung großer Durchmesser, an der Universalfräserlehre, am Gehring-Meßwinkel, an automatischen Meßgeräten zur dauernden Verfolgung der Arbeit der Schleifmaschine; Lehrenbohrmaschinen und -tische; Lehrdorne mit Widia- oder verchromten Meßzapfen sowie mit elastisch befestigten Meßzapfen; Maß der Rachenlehren; Kappen zum Aufsetzen der Meßdrähte bei der Dreidrahtmethode, Steigungsvergleicher und Gewindeprofilmikroskop von Zeiss; verschiedene Gewinderachenlehren, Registriereinrichtung am Evolventenprüfer von C. Mahr; Projektionsapparate für Formprüfungen; optische Profilschleifmaschine.

*Berndt.*

## 2. Mechanik

**Z. Horák.** Sur la ligne d'univers d'un point matériel en mécanique classique. C. R. 192, 1203—1205, 1931, Nr. 20.

*H. Ebert.*

**W. Herrmann.** Über die Bedingungen für dynamische Ähnlichkeit. ZS. d. Ver. d. Ing. 75, 611—616, 1931, Nr. 20. Obwohl das Wesen des Ähnlichkeitsprinzips heute klar liegt, bestehen doch noch Meinungsverschiedenheiten über die schon von Newton aufgestellten Ähnlichkeitssätze und die Bedeutung und

zweckmäßige Benennung der bei praktischen Versuchen verwendeten Modellgesetze. Verf. weist an Hand von Originalzitate aus Newtons Werk nach, daß dieser bereits alle notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Erzielung dynamischer Ähnlichkeit angegeben hat. Aber Newton hat die Modellgesetze nicht in der für die Anwendung erforderlichen Form mitgeteilt, in der die Geschwindigkeit explizit auftritt, sondern als allgemeine Kraftbedingung. Die praktisch wichtigen Sonderfälle wurden dann von Froude, Reynolds, Cauchy in der heute allgemein üblichen Form angegeben. *Erk.*

**E. Gugino.** Sul problema dinamico di un qualsivoglia sistema vincolato ridotto all'analogo problema relativo ad un sistema libero. *Lincei Rend.* (6) **12**, 307–312, 1930, Nr. 7/8. In den Lagrangeschen Gleichungen zweiter Art kommen die Reaktionskräfte, die infolge der inneren Bindungen auftreten, nicht unmittelbar zur Geltung, obwohl sie vielfach für die Praxis gerade das Hauptinteresse beanspruchen. Verf. gibt durch eine abgeänderte Formulierung des Gaußschen Prinzips des kleinsten Zwanges eine solche Behandlung des Problems, daß die Zwangskräfte dabei explizit in Erscheinung treten und so das gebundene System zurückführbar wird auf das freie System mit Zwangskräften. *Lanczos.*

**A. Kastler.** Le dynamisme interne des corpuscules et l'origine de la gravitation. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **2**, 61–64, 1931, Nr. 2. Die Einsteinsche Theorie gibt keinen Aufschluß über die physikalische Ursache der Gravitation. Diese muß nicht statisch, sondern dynamisch begründet werden, als dynamische Wechselwirkung der Korpuskeln untereinander, ein Dynamismus, der sich auch im Spin und in den de Broglie-Wellen äußert und in gleicher Weise auch die Ursache der Gravitation abgeben muß. *Lanczos.*

**Balth. van der Pol.** Electrical and mechanical oscillations the period of which is proportional to a time constant (relaxation oscillations). *3. Intern. Kongr. f. Tekn. Mek., Stockholm 1930*, 4 S. [S. 1823.] *J. Kluge.*

**R. C. Colwell.** A modified form of Kundt's tube. *Science* (N. S.) **73**, 480, 1931, Nr. 1896. Der Verf. beschreibt ein abgeändertes Kundtsches Rohr, in dem Schallwellen durch eine mit Preßluft betriebene Pfeife erzeugt werden; man kann mit dieser Anordnung daher nur die Schallgeschwindigkeit in Luft messen; ein Zahlenwert dafür wird nicht gegeben. *Justi.*

**Jul. Hartmann and Birgit Trolle.** Modus operandi of the air-jet pulsator. *Medd. Kopenhagen* **10**, Nr. 4, 61 S., 1930. In der Abhandlung geben die Verff. auf Grund eingehender Versuche Aufschluß über die Strahl- und Wellenverhältnisse bei der Erzeugung von Luftstrahlen mit Geschwindigkeiten größer als die des Schalles. Um die Schwingungsperioden besser beobachten zu können, wird ein sogenannter Pulsator verwendet, dessen Arbeitsweise in einem abwechselnden Füllen mit Luft und Wiederausströmenlassen derselben besteht, sobald die Öffnung in einem Instabilitätsintervall des Strahls erfolgt. Diese Intervalle fallen meistens mit den Strahlteilen zusammen, bei denen der Druck, der an einem Pitotapparat abgelesen wird, ansteigt, sobald die Pitotröhre in Richtung der Strahlenachse verschoben wird. Zum besseren Verständnis der Untersuchungsverhältnisse werden die verschiedenen Möglichkeiten besprochen, von denen die Erzeugung eines Luftstrahls abhängt, wie Stellung der Düsen, ihre Form, Querschnitte usw. Es hat sich auf Grund der Beobachtungen gezeigt, daß die besten Ergebnisse mit einer stumpfen, konischen Düse zu erreichen waren. Mit Hilfe eines Oszillo-



graphen wurde die Sichtbarmachung der verschiedenen Wellen- und Strahlverhältnisse möglich gemacht. Die Versuchsanordnung und ihre Apparatur werden beschrieben. Die photographischen Wellenaufnahmen sowie die verschiedenen Untersuchungstabellen sind der Abhandlung beigelegt. *Spiess.*

**J. Kluge und H. E. Linckh.** Piezoelektrische Messung mechanischer Größen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (A) 2, 153–164, 1931, Nr. 5. [S. 1812.] *Jakob.*

Japanese wind tunnels. Engineering 131, 689–690, 1931, Nr. 3411. *H. Ebert.*

**H. Hencky.** The law of elasticity for isotropic and quasi-isotropic substances by finite deformations. Journ. Rheology 2, 169–176, 1931, Nr. 2. Die üblichen Elastizitätsgesetze gelten nicht bei großen Verformungen, d. h. wesentlichen Veränderungen der ursprünglichen Abmessungen. Verf. berichtet über den allgemeineren Ansatz

$$d\varepsilon = \frac{dx}{x}, \quad \varepsilon = \ln \left( \frac{x}{a} \right)$$

( $\varepsilon$  = Dehnung,  $x$  = Länge,  $a$  = Anfangslänge). Das sich bei dreidimensionaler Verallgemeinerung dieses Ansatzes ergebende einfachste mögliche Kompressionsgesetz  $S = K/v \ln v$  ( $S$  = mittlerer Druck,  $K$  = Kompressionsmodul,  $v$  = Volumen/Anfangsvolumen) wird in Bridgmans Versuchsergebnissen nicht bestätigt. Bridgmans Ergebnisse können jedoch durch eine Formel

$$S = K \frac{1-\varphi}{v-\varphi} \cdot \frac{\ln v}{v}$$

gut wiedergegeben werden. Die daraus gewonnenen Koeffizienten  $K$  und  $\varphi$  werden für einige Substanzen angegeben. *Mesmer.*

**Leland Russell van Wert.** Some Notes on Blue Brittleness. S.-A. Min. and Metall. Techn. Publ. Nr. 404, Class C, Iron and Steel, Nr. 67, 11 S., 1931, Februar. Torsionsversuche bei Temperaturen von 20 bis 500° C zeigen besser als Zugversuche das charakteristische Verhalten des Eisens bei „Blausprödigkeit“: die Weg-Zeit-Diagramme (also auch die Schubspannungs-Schiebungsdiagramme) gewöhnlichen Eisens sind bei Versuchstemperaturen von 200 bis 300° treppenförmig trotz gleichförmig wachsenden Verdrehungswinkels. Versuche mit reinstem Eisen, Izettstahl und nitriertem Armco-Eisen führen zu dem Ergebnis, daß die Temperatur, bei der Sprödigkeit auftritt, von der Menge des im Eisen gelösten Härtemittels abhängt. Bei größeren im Probestab vorhandenen Stickstoffmengen tritt die Sprödigkeit schon bei Zimmertemperatur auf, während sie bei 300° und darüber nicht mehr erscheint. „Blau“-Sprödigkeit ist also ein nur für normale, geringe Härtemittelmenngen richtiger Ausdruck. *Mesmer.*

**Edouard Callandreaux.** Sur les lignes de glissement d'un massif pulvérulent. C. R. 192, 1150–1152, 1931, Nr. 19. Beim ebenen Erddruckproblem wird zunächst nach der Richtung der Gleitlinien gefragt. Das hinter einer vertikalen Wand  $OA$  ( $O$  = oberes Ende) aufgeschüttete Erdreich mit dem Reibungswinkel  $\varphi$  habe eine gerade freie Oberfläche  $OB$  mit beliebiger Neigung gegen die Waagerechte. Verf. gibt eine geometrische Näherungskonstruktion der Gleitlinienrichtung an: Über  $MO$  ( $M$  = Mauermitte) als Sehne wird der Kreis 1 mit  $\varphi$ ,

über  $QA$  der Kreis 2 mit  $\varphi + \pi/2$  als Umfangswinkel gezeichnet. Kreis 1 schneidet das in  $O$  auf  $OB$  errichtete Lot in  $D$ , Kreis 2 das in  $D$  auf  $OD$  errichtete Lot in  $C$ . Die Gerade  $CA$  ist die Gleitlinie durch  $A$ . Mesmer.

**F. E. Bartell and A. Hershberger.** The relation between the plasticity of a two component solid-liquid system and the degree of wetting of the solid by the liquid. Journ. Rheology **2**, 177–204, 1931, Nr. 2. Innige Gemische von Flüssigkeiten und festen Substanzen wurden mit einem Überdruck  $P$  aus einer Kammer durch eine Glasröhre (Durchmesser = 1,8 mm) gepreßt. Flüssigkeiten:  $F_1$  = Isoamylalkohol und ähnliches,  $F_2$  = Acetylen-tetrabromid und ähnliches. Substanzen:  $S_1$  = ZnO, ZnS,  $S_2$  = Kohle. Es wurde die zum Durchströmen einer Meßstrecke 1 notwendige Zeit  $t$  gemessen, die „Beweglichkeit“  $\mu$  und „Fließgrenze“  $f$  des Gemisches durch eine Gleichung  $l : t = \mu (c_1 P - c_2 f)$  bestimmt;  $v$  sei der Gemischanteil der festen Substanz. Drei Gruppengemische: 1.  $F_1$  mit  $S_1$ ,  $F_2$  mit  $S_2$ , Benetzungswinkel  $\theta = 0$ , große Adhäsion. 2.  $F_2$  mit  $S_2$ ,  $\theta > 0$ , geringe Adhäsion. 3.  $F_1$  mit  $S_2$ ,  $\theta$  etwa = 0, mittlere Adhäsion. Die mit elf Zahlentafeln und acht Diagrammen belegten Ergebnisse der Gruppen: 1. Flüssigkeit mit größter Adhäsion zur festen Substanz gibt größtes  $f$  und kleinstes  $\mu$  für  $v = \text{const.}$ , erfordert geringstes  $v$  für  $\mu = \text{const.}$  Wahrscheinlicher Grund: Orientierte Flüssigkeitsschicht um jedes feste Teilchen,  $\mu$  und  $f$  durch die Ordnungskräfte dieser Flüssigkeitsteile bedingt. 2. Flüssigkeit mit geringster Adhäsion gibt größtes  $f$  usw. Grund: Zusammenballung der festen Teilchen,  $\mu$  und  $f$  durch Reibung der festen Substanz bedingt. 3. Beide Einflüsse scheinen zu wirken, eine einheitliche Regelmäßigkeit ist nicht festzustellen. Mesmer.

**Melvin Mooney.** Explicit formulas for slip and fluidity. Journ. Rheology **2**, 210–222, 1931, Nr. 2. Für den Strömungsvorgang von Flüssigkeiten, deren Zähigkeit abhängig von der Schwergeschwindigkeit ist („Nicht-Newtonsche Flüssigkeiten“) wird eine mathematische Theorie entwickelt zur Berechnung der Zähigkeit und der Gleitung. Dabei wird angenommen, daß die Strömungsanomalien durch Einführen eines (veränderlichen) Gleitungskoeffizienten beschrieben werden können und daß innere und äußere Reibung (Gleitung) voneinander unabhängig sind. Verf. erhält für Kapillar- und Rotationsviskosimeter Gleichungen, mit deren Hilfe man aus Beobachtungen, bei denen Strömungs- bzw. Drehgeschwindigkeit und Kapillar- bzw. Spaltweite variiert wurde, die innere und äußere Reibung getrennt berechnen kann. An einer Meßreihe von Schofield und Scott Blair wird die Rechnung erläutert. Weiter wird ein allgemeiner Ausdruck für die Berechnung der Korrektur für die kinetische Energie der Strömung abgeleitet, in dem Zähigkeit und Gleitung vorkommen. Erk.

**E. N. da C. Andrade.** A viscosity paradox. Trans. Faraday Soc. **27**, 201–203, 1931, Nr. 5 (Nr. 120). Die Formel für das Flüssigkeitsvolumen  $V$ , das in der Zeiteinheit unter der Wirkung des Druckgefälles  $P$  durch einen Ringspalt von der Länge  $l$ , dem inneren Durchmesser  $r_0$  und dem äußeren Durchmesser  $r_1$  fließt, lautet

$$V = \frac{\pi P}{8 \eta l} (r_1^2 - r_0^2) \left[ r_1^2 + r_0^2 - \frac{r_1^2 - r_0^2}{\ln r_1/r_0} \right].$$

Macht man darin  $r_0 = 0$ , so geht die Gleichung, wie es sein muß, in das Poiseuillesche Gesetz über. Wenn man aber die Geschwindigkeitsverteilung in dem Ringspalt für konstantes  $r_1$  und abnehmendes  $r_0$  berechnet, so ergibt sich, daß die Geschwindigkeit in der Achse Null ist, solange  $r_0$  einen endlichen, wenn



auch noch so kleinen Wert hat. In dem Augenblick, wo  $r_0$  verschwindet, springt die Axialgeschwindigkeit auf den Wert, den das Poiseuillesche Gesetz vorschreibt. Zur Veranschaulichung dieser Paradoxie gibt Verf. eine Anzahl berechneter Werte der Geschwindigkeitsverteilung für verschiedene  $r_1/r_0$  in einer Tabelle und einem Diagramm wieder.

*Erk.*

**L. Escande et M. Teissié Solier.** Sur les conditions de fonctionnement du tube de Pitot. C. R. 192, 1152–1154, 1931, Nr. 19. Es werden Pitotrohre von 16 mm Durchmesser mit halbkugelförmigem Kopf untersucht, deren Öffnung nicht in der Rohrachse, sondern seitlich auf der Kugel oder dem zylindrischen Teil des Rohres liegt. Die Geschwindigkeitshöhe ist gleich 1 für die Abweichung  $0^\circ$ , wird bei  $48^\circ$  gleich 0, erreicht bei  $78^\circ$  ein Minimum von etwa  $\frac{2}{3}$  der Geschwindigkeitshöhe und geht wieder asymptotisch gegen Null. Dieser Wert wird in etwa 60 mm Entfernung vom Rohrende praktisch erreicht. Die Messungen sind gleichbedeutend mit der Bestimmung der Druckverteilung eines Zylinders mit halbkugelförmigem Kopf.

*Vogelpohl.*

**Emil Kinne.** Beiträge zur Kenntnis der hydraulischen Verluste in Abzweigstücken. Mitt. d. hydraulischen Instituts der Technischen Hochschule München, Heft 4, S. 70–93, 1931. Als Fortführung früherer Arbeiten werden zunächst die Verluste in einem  $45^\circ$ -Verzweigungsstück mit angeschaltetem Kniekrümmer (so daß die gesamte Richtungsänderung  $90^\circ$  beträgt) verglichen mit einem  $90^\circ$ -Abzweigstück. Das erstere Formstück hat einen wesentlich geringeren Widerstand. Dann werden die Untersuchungen über die Verluste in schiefwinkligen Abzweigstücken auf solche mit Abzweigwinkeln von  $60^\circ$  ausgedehnt. Eine Zusammenfassung mit den Ergebnissen der früheren Untersuchungen zeigt, daß bei schiefwinkligen Abzweigstücken die Energieverluste des in der Abzweigleitung weiterströmenden Wassers mit abnehmendem Abzweigwinkel stets abnehmen und durch Abrundung der Kanten stark verringert werden können. Noch besser kann dies durch Einschalten eines konischen Zwischenstückes mit dem günstigsten Verengungswinkel 12 bis  $14^\circ$  erreicht werden. Der Reibungsdruckverlust des geradeaus weiterströmenden Wassers ist praktisch unabhängig vom Abzweigwinkel und -durchmesser oder der Kantenform; er ist nur abhängig von dem Verhältnis der abgezweigten zur weiterströmenden Wassermenge. Bei Strömungsvereinigungen ist der Einfluß des Winkels und konischer Zwischenstücke ähnlich, Abrundung der Kanten hat nur für  $60^\circ$ - und  $90^\circ$ -Winkel einen praktischen Wert. Der Reibungsdruckabfall in der geradeaus strömenden Flüssigkeit nimmt mit dem Abzweigwinkel zu.

*Erk.*

**Albert Hofmann †.** Die Energieumsetzung in saugrohrähnlich erweiterten Düsen. Mitt. d. hydraulischen Instituts d. Technischen Hochschule München, Heft 4, S. 44–69, 1931. Die Energieumsetzung in Diffusoren wird für den Spezialfall untersucht, daß der Diffusor in ein großes Gefäß mündet. Der günstigste Öffnungswinkel (Winkel zwischen zwei einander gegenüberliegenden Erzeugenden) ist in diesem Falle bedeutend größer als für den in eine Rohrleitung eingebauten Diffusor, nämlich etwa  $17^\circ$ . Die Verluste sind ohne Verwendung von Stoßplatten am geringsten für einen an der Mündung nicht abgerundeten Diffusor, bei dem sie etwa 20% beim günstigsten Öffnungswinkel betragen. Man kann die Verluste auf etwa 8 bis 10% verringern, wenn man hinter die Mündung im Abstand  $d/4$  ( $d$  ist der engste Durchmesser des Diffusors) eine Prallplatte von 4 bis 5  $d$  Durchmesser setzt und die Düsenmündung abrundet. Der Einfluß des

Öffnungswinkels, des Krümmungsradius der Abrundung, des Abstandes und der Größe der Prallplatte ist in zahlreichen Diagrammen wiedergegeben. *Erk.*

**A. R. Low.** Multiple modes of instability of a layer of viscous fluid, heated from below, with an application to meteorology. S.-A. 3. Intern. Kongr. f. Tekn. Mek., Stockholm 1930, 12 S. [S. 1869.] *Erk.*

**Wilhelm Beckmann.** Die Wärmeübertragung in zylindrischen Gas-schichten bei natürlicher Konvektion. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (A) 2, 165—178, 1931, Nr. 5. [S. 1795.] *Jakob.*

**Nikolai Gerasimov.** Die innere Reibung und der Zustand des fluiden Stoffes. Phys. ZS. 32, 444—450, 1931, Nr. 11. [S. 1802.] *Erk.*

**E. Buckingham.** Beitrag zur Berechnung der Kontraktionszahl. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (A) 2, 185—192, 1931, Nr. 5. „Die Kontraktion des freien Strahls hinter einer Blende (Staurand) ist größer für ein Gas als für eine Flüssigkeit. Das Verhältnis der Kontraktionszahlen für beide Fälle ist näherungsweise von G. Ruppel und von R. Witte berechnet worden. Da deren Annahmen aber angezweifelt worden sind, wird in der vorliegenden Arbeit versucht, dieses Verhältnis auf Grund einer neuen Hypothese rechnerisch zu ermitteln, nach der die von dem strömenden Gas auf die Vorderseite der Blende ausgeübte Kraft dieselbe ist, gleichviel, ob das Gas adiabatisch oder mit konstanter Dichte weiterströmt. Die auf diesem Wege gewonnene neue Beziehung wird an Versuchen geprüft, die den bei der Ableitung der Formel gemachten Voraussetzungen genügen. Hierzu stehen vor allem die Versuche von H. Bachmann mit Luft und die unter Mithilfe des Bureau of Standards in Los Angeles mit Naturgas ausgeführten Versuche zur Verfügung. Mit diesen experimentellen Ergebnissen stimmt die Rechnung bis zum Öffnungsverhältnis  $m < 0,25$  auch bei dem sehr kleinen Druckverhältnis  $p_2/p_1 \approx 0,53$  noch gut überein, während Wittes Formel bei derartigen Druckverhältnissen versagt.“ *Jakob.*

**T. H. Havelock.** The Wave Resistance of a Spheroid. Proc. Roy. Soc. London (A) 131, 275—285, 1931, Nr. 817. Nach der Methode, einen Körper durch ein System von Quellen und Senken zu ersetzen, wird der Wellenwiderstand von untergetauchten Rotationsellipsoiden berechnet. Es wird die Doppelquellverteilung für ein dreiachsiges Ellipsoid in einer gleichförmigen Strömung gegeben, für Rotationsellipsoide artet der allgemeine Ausdruck entweder in eine Linien- oder Oberflächenverteilung über einen gewissen Kreis aus, explizite ist er für verlängerte und verkürzte Rotationsellipsoide angegeben, wenn sie sich in Richtung der Symmetrieachse oder senkrecht dazu bewegen. Die Formeln für den Wellenwiderstand werden für die vorliegenden Doppelquellverteilungen erweitert und der Übergang von einer dreidimensionalen Doppelquelle, die der Kugel entspricht, zu einer zweidimensionalen gezeigt, die den Kreiszyylinder ersetzt. Die zahlenmäßige Bestimmung des Wellenwiderstandes ist für fünf Rotationsellipsoide, darunter die Kugel, durchgeführt. Bei Bewegung in Richtung der Symmetrieachse gibt ein verlängertes Ellipsoid bei geringen Geschwindigkeiten verringerten Widerstand mit darauffolgendem starken Anstieg, während bei der Bewegung senkrecht zur Symmetrieachse die vergrößerte Breite der Körper eine Erhöhung des Widerstandes bei allen Geschwindigkeiten zur Folge hat. *Vogelpohl.*



**S. Goldstein.** With notes in the text by J. M. Burgers. The Forces on a Solid Body Moving Through Viscous Fluid. Proc. Roy. Soc. London (A) **131**, 198—208, 1931, Nr. 816. In der früher [Proc. Roy. Soc. London (A) **123**, 216—225, 1929] erschienenen Arbeit des Verf. mit demselben Titel war zur Ableitung des dort aufgestellten allgemeinen Satzes über den Widerstand eines beliebig gestalteten Körpers bei Bewegung in zäher Flüssigkeit ein Ansatz benutzt, der nur für Rotationskörper gilt, die Beweisführung wird hier mit hinreichend allgemeinen Ansätzen richtiggestellt. Bei der Bestimmung von Auftrieb und Widerstand ergibt sich im Kielwasser eine Wirbelverteilung, wie sie auch von der Prandtl'schen Tragflügeltheorie gefordert wird, während mit dem früheren Ansatz das Kielwasser wirbelfrei bleibt. *Vogelpohl.*

**Sakubei Fujiwara.** Short Note on the Behavior of Two Vortices. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **13**, 106—110, 1931, Nr. 3. An photographischen Aufnahmen, die der Verf. an dem meteorologischen Zentralobservatorium in Tokyo gemacht hat und die teilweise in drei Tafeln wiedergegeben sind, weist der Verf. nach, daß zwei Wirbel, die den gleichen Drehsinn besitzen, sich einander nähern und schließlich verschmelzen. Wirbel mit entgegengesetztem Drehsinn nähern sich einander zunächst; von einem gewissen Zeitpunkt an entfernt sich dann der schwächere Wirbel auf einer Parabelbahn, in deren Brennpunkt der stärkere Wirbel steht. Es kann aber auch vorkommen, daß ein oder beide Wirbel sich plötzlich auflösen. *Erk.*

**P. Dupin et Teissié-Solier.** Sur les tourbillons alternés de Bénard-Karman et la loi de similitude dynamique de Reynolds. C. R. **192**, 1017—1020, 1931, Nr. 17. Für den Bereich Reynoldsscher Zahlen von etwa  $R = 140$  bis 680 wird die Gültigkeit des Ähnlichkeitsgesetzes für Kreiszylinder von 4 bis 12 mm Durchmesser experimentell bewiesen. Die dimensionslose Zahl  $S = D/W \cdot T$  ( $D$  = Durchmesser,  $W$  = Geschwindigkeit des Körpers in der Flüssigkeit,  $T$  = Zeit zwischen der Ablösung zweier Wirbel) wird als Strouhalscher Parameter bezeichnet, als Funktion von  $R$  wächst  $S$  monoton von 0,165 bis 0,2. Für drei geometrisch ähnliche Körper, Rechteck mit Spitze von  $60^\circ$  in der Stromrichtung ist der Strouhalsche Parameter konstant,  $S = 0,235$  für  $R = 4000$  bis 22000. Für nicht geometrisch ähnliche Körper von gleicher Breite, aber verschiedener Länge in der Stromrichtung sind die Werte von  $S$  verschieden, aber als Funktion von  $R$  konstant, so daß Länge und Kopfform der Hindernisse einen merklichen Einfluß auf die Frequenz der Wirbel haben. *Vogelpohl.*

**Gogulapati Gangadharan.** Ein neues Instrument für Geschwindigkeitsmessungen in turbulentem Wasser. Mitt. d. hydraulischen Instituts d. Technischen Hochschule München, Heft 4, S. 28—43, 1931. Verf. entwickelt eine Hitzdrahtsonde für den Gebrauch in Wasser. An einem unisolierten Platindraht entstehen durch Elektrolyse oder Dampfbildung Gasbläschen, die eine genaue Messung unmöglich machen. Daher wird der 0,1 mm dicke Draht in ein Glasröhrchen von 0,08 mm Wandstärke so eingeschmolzen, daß die Glashaut an dem Draht überall anliegt. Die „Halbierungszeit“ dieses Geräts (das ist die Zeit, in der bei einer plötzlichen Temperaturänderung die Hälfte der endgültigen Anzeige erreicht wird) wurde zu etwa  $\frac{1}{40}$  sec ermittelt. Dann wurde das Meßgerät im Gerinne bei bekannter Strömungsgeschwindigkeit und im Schleppkanal bei bekannter Fahrgeschwindigkeit geeicht und die Abhängigkeit der Anzeige von der Schräglage des Drahtes untersucht. Die Ausmessung der Strömung hinter einer Düse ergab aber nur qualitative Aussagen über die Unruhe der Strömung, da im turbulenten Strömungszustand die Änderung der Strömungsrichtung und

die Änderung der Geschwindigkeit des Instrument in gleicher Weise beeinflussen. Um daher quantitative Aussagen über die Turbulenz zu erhalten, müßte das Gerät zu einem Dreidrähteinstrument ausgebildet werden. *Erk.*

**Kurt Sitte.** Über die „Fortpflanzungsgeschwindigkeit“ der Diffusion und ihre Messung. *Phys. ZS.* **32**, 410–414, 1931, Nr. 10. Durch Versuche mit einem Zsigmondyschen Goldsol konnte festgestellt werden, daß die für die Diffusion gefundenen Werte, mit den aus der Frankschen Formel (*Phys. ZS.* **19**, 516, 1918) berechneten Werten sehr gut übereinstimmen. Es wurde so gearbeitet, daß das geeignet verdünnte, aus Teilchen einer bestimmten Größe bestehende Sol in eine der Westgrenschen ähnlichen Diffusionskammer gebracht wurde. Durch Zentrifugieren wurden die Goldsubmikronen an der einen Kante konzentriert. Beobachtet wurde mit einem Zeissultramikroskop mit Kardioidkondensor. Eine am Mikroskopisch angebrachte einfache Vorrichtung gestattete Verschiebungen der Kammer von  $4 \cdot 10^{-4}$  cm festzustellen. Arbeits- und Berechnungsweise werden näher angegeben. *L. J. Weber.*

**Rolla V. Cook.** The Formation of Striae in a Kundt's Tube. *Phys. Rev.* (2) **37**, 1189–1190, 1931, Nr. 9. Verf. hatte früher (*Phys. Rev.* **36**, 1098, 1930; vgl. diese Ber. S. 694) beobachtet, daß die Korkteilchen in einem Kundtschen Rohr rotieren, und zwar auf der einen Seite jedes Streifens in umgekehrtem Sinne wie auf der anderen. Sie belegt die damaligen Angaben nun durch Photographien und weist wieder darauf hin, daß die Streifen in einem Kundtschen Rohr auf dieselbe Weise entstehen wie Rippelmarken in Sand unter der Einwirkung einer periodischen Wasserströmung. Besonders bemerkenswert sind drei Photographien, die zeigen, daß der mittlere Streifenabstand (Wellenlänge) sinkt, wenn man Korkpulver einheitlich sinkender Teilchengröße verwendet; nach diesen Aufnahmen sinkt der Streifenabstand auf nahezu die Hälfte — bei konstanter Frequenz der elektrisch betriebenen Stimmgabel, wenn man das Korkpulver statt durch ein Sieb von 30 Maschen/inch durch eines von 60 Maschen/inch von allen größeren Partikeln befreit. *Justi.*

**Eric J. Irons.** A simple theory of acoustical filters. *Journ. scient. instr.* **8**, 89–93, 1931, Nr. 3. Die Mitteilung enthält eine vereinfachte Berechnung der Grenzfrequenzen akustischer Filter. Die berechneten Werte stimmen gut mit der experimentellen Erfahrung überein. *F. Trendelenburg.*

**Jūichi Obata and Yasusiro Ozawa.** Acoustical Investigations of Some Japanese Musical Instruments. Part III. The Tudumi, Drums with Dumb-Bell-Shaped Bodies. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **13**, 93–105, 1931, Nr. 3. Mitteilungen über die Klangfarbe der „Tudumi“, einer Art von Trommeln mit hantelähnlich geformten Körpern. Die Klänge der Tudumi werden mit Kondensatormikrophon und Oszillograph aufgezeichnet. Zwei Ausführungsformen dieser Instrumente (die „Kotudumi“ und die „Ôkawa“) wurden untersucht, das erstgenannte Instrument besitzt neben dem Hauptton eine Komponente, deren Frequenz etwa dreimal geringer ist als die des Haupttones. Bei jedem Schlag tritt zunächst eine Verringerung der Trommelspannung ein, die Tonhöhe sinkt innerhalb 0,15 sec um etwa einen Ton. Die Schwingungsform der Besspannung der Kotudumi wird untersucht. Der Klang der Ôkawa ist sehr einfach, es tritt im wesentlichen nur eine Komponente bei etwa 650 Hertz auf. Die Dauer des Tons der Ôkawa ist kurz, die Amplitude fällt in etwa  $\frac{1}{50}$  sec auf die Hälfte.

*F. Trendelenburg.*



**B. F. Bailey.** Difficulties in Measuring Machine Noise. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 50, 340—341, 1931, Nr. 5. Einleitende Bemerkungen zu der folgenden Aufsatzreihe über die Untersuchung und Messung von Maschinenlärm.

*Johannes Kluge.*

**T. G. Castner, E. Dietze, G. T. Stanton and R. S. Tucker.** A New Meter for Noise Analysis. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 50, 342—343, 1931, Nr. 5. Es wird kurz ein Gerät zur Ausführung von Schallmessungen beschrieben. Es besteht aus einem Mikrophon, das die Schallenergie in elektrische Energie umwandelt und einer nicht näher beschriebenen Verstärkeranordnung mit einem Anzeigeinstrument im Ausgang, das die Lautstärke im Frequenzbereich von 50 bis 10000 Hertz angibt. Die Eichung des Geräts kann jederzeit durch Anschluß an einen konstanten 2000 Hertz-Oszillator vorgenommen werden. Besonderes Augenmerk ist auf leichte, tragbare Ausführung des Geräts gelegt.

*Johannes Kluge.*

**Quentin Graham, Sterling Beckwith and Frank H. Milliken.** Magnetic Noise in Synchronous Machines. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 50, 344—346, 1931, Nr. 5. Es wird auf die verschiedenen Entstehungsmöglichkeiten für die mechanischen Schwingungen des Gehäuses und des Läufers von Synchronmaschinen hingewiesen. So bedingen die Polzahl und die Zähnezahl des Ständers eine ungleichförmige Flußverteilung, die den Ständer deformiert. Die durch die Läuferdrehzahl, Pol- und Zähnezahl bedingte Umlaufzahl dieser ungleichförmigen Flußverteilung kann den Ständer zu resonierenden Schwingungen anregen. Es wird an einem Beispiel gezeigt, wie die Eigenfrequenz des Gehäuses durch Versteifen genügend erhöht und hierdurch die Resonanz vermieden werden kann. Die Resonanzkurve kann durch Kopplungserscheinungen auch mehrere Maxima besitzen. Die Berücksichtigung bzw. Beseitigung der Gehäuseschwingungen ist auf Grund der heutigen Kenntnis für den Konstrukteur noch sehr schwer. Die einschlägige Literatur wird angezogen.

*Johannes Kluge.*

**E. H. Hull and W. C. Stewart.** Elastic Supports for Rotating Machinery. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 50, 347—349, 1931, Nr. 5. Es wird zunächst an einem Modell erläutert, wie sich die elastische Eigenschaft einer Zwischenschicht zwischen Fundament und Maschine in der auf das Fundament übertragenen Schwingungskraft äußert. Es ist zweckmäßig, die Anlage so zu wählen, daß das Verhältnis von aufgedrückter Frequenz zu Eigenfrequenz (Maschine—Zwischenschicht—Fundament) größer als 1,41 ist. Für Unbalanceschwingungen wird ein Verhältnis von 2 bis 3 und für Geräuschisolation ein solches von 7 bis 8 gefordert. Eine Dämpfung der Zwischenschicht ist zu vermeiden. Ferner muß jede der sechs Eigenfrequenzen der Fundamentanordnung wenigstens 10% von der aufgedrückten Frequenz abweichen.

*Johannes Kluge.*

**H. B. Marvin.** Measurement of Machinery Noise. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 50, 349—351, 1931, Nr. 5. Das Instrument mißt durch gleichzeitige Analyse die Geräuschintensität in den einzelnen Frequenzlagen. Es besteht aus dem Schallempfänger, einem Kondensatormikrophon mit dreistufigem Verstärker, aus dem abgestimmten Analysator und aus dem angeschlossenen Verstärker mit Anzeigegerät. Die Lautstärke wird in logarithmischen Einheiten, bezogen auf ihren Schwellenwert bei der jeweiligen Frequenz, gemessen (vgl. W. H. Martin, Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 223, 1929 und diese Ber. 10, 855, 1929). Der Analysator beruht auf dem elektromechanischen Prinzip. Eine Wicklung des Elektromagneten wird mit dem gesamten Geräuschstrom erregt, eine zweite von einem frequenzveränderlichen Röhrengenerator. Der

Differenzton bringt das auf 6000 Hertz abgestimmte mechanische System zum Schwingen, wodurch in der Wicklung eines zweiten Elektromagneten eine EMK induziert wird, die dem Endverstärker als Maß für das Geräusch der jeweiligen Frequenz zugeführt wird. Es kann in dem Bereich von 30 bis 6000 Hertz gemessen werden. Die Meßergebnisse an einem nichthelasteten Synchronmotor ( $\frac{1}{4}$  hp, 60 Hertz, 220 Volt, 1800 U/Min.) werden mitgeteilt.

*Johannes Kluge.*

**E. A. Bishop.** Mitigation of Substation Noise. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **50**, 351–352, 1931, Nr. 5. Es werden Maßnahmen besprochen zur Herabminderung von Maschinengeräuschen, z. B. bei Umformeraggregaten in unterirdisch angeordneten Räumen (Unterstationen für Bahnen). So wird vorgeschlagen, das Maschinengehäuse zu umbauen, wodurch z. B. Bürstengeräusche weniger nach außen dringen können. Es müssen dann jedoch für die Kühlung besondere Maßnahmen ergriffen werden.

*Johannes Kluge.*

**J. P. Foltz and W. F. Shirk.** Noise from Induction Regulators. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **50**, 352–354, 1931, Nr. 5. Die Statorschwingungen sind die Hauptquelle für Geräuschbildung an Induktionsreglern. Es werden die verschiedenen Entstehungsursachen für diese Schwingungen besprochen: 1. Feldkräfte. 2. Exzentrische Lage des Rotors. 3. Torsionsschwingungen. Schwingungsamplituden bis zu etwa  $2 \mu$  werden beobachtet.

*Johannes Kluge.*

**A. Steinbach.** Die Eigenschwingungszahlen eines auf elastischem Boden ruhenden Fundaments. ZS. f. techn. Phys. **12**, 289–292, 1931, Nr. 6. Es werden zunächst die Bewegungsgleichungen für den aus Maschine und Fundament bestehenden starren Körper aufgestellt. Hierbei werden die Dicke der Fundamentsohle sowie ihre elastischen Konstanten als bekannt vorausgesetzt. Von der Reibung und der Wirkung etwaiger Kreiselmomente wird abgesehen. Es werden nur kleine Verrückungen (harmonische Schwingungen) betrachtet. Die gesamte Anordnung wird als symmetrisch angenommen. Von den sechs Gleichungen sind zwei simultane Systeme zu je zwei Gleichungen zu unterscheiden, während die beiden übrigen Gleichungen vollständig unabhängig von den anderen sind. Die Eigenfrequenzen der simultanen Gruppen werden bestimmt und ihre Abhängigkeit von der Schwerpunktlage und vom Trägheitsmoment untersucht. Es lassen sich zwei Grenzfrequenzen angeben, zwischen denen niemals eine Eigenfrequenz liegen kann. Ebenso werden die beiden Eigenfrequenzen der unabhängigen Gleichungen ermittelt. Zum Schluß wird erörtert, in welcher Weise das Resultat für die sechs Eigenschwingungen durch die angenommenen Voraussetzungen beeinflusst wird.

*Johannes Kluge.*

**E. Bollé.** Zur inneren Ballistik der Büchsen. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **26**, 73–76, 122–125, 1931, Nr. 3 u. 4. Die Vorausberechnung von Mündungsgeschwindigkeit und Maximaldruck der Patronen für Jagdbüchsen ist von Bedeutung für die Aufgabe der Vereinheitlichung der sehr großen Zahl von Büchsenläufen und für die Berechnung von Patronen für die Beschußprüfung von Büchsenläufen, für die Gasdruckmesser nicht vorhanden sind. Es werden daher sowohl empirische Formeln wie diejenigen von Gossot und Liouville auf ihre Leistungsfähigkeit für die genannten Aufgaben an Hand von 14 Beispielen und ebenso eine empirische Formel für die Berechnung der Maximaldrucke von Gebrauchs- und Beschußpatronen geprüft.

*Bollé.*

**H. Rumpff.** Registrierender Gasdruckmesser für Gewehre. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **26**, 10–13, 1931, Nr. 1. Es wird der registrierende



Gasdruckmesser von L. P. G. P. Thring beschrieben und durch Zeichnung und Abbildung zur Anschauung gebracht. Der Gasdruck wirkt wie bei dem Stauchungsgasdruckmesser auf einen bis zur Anbohrung der Patrone reichenden Stempel. Dieser besteht aber hier aus einem unten verschlossenen hohlen Stahlrohr, dessen oberes Ende sich gegen die ringförmige Endfläche eines konzentrischen Rohres stützt, in welches die in den Gewehrkörper eingeschraubte Buchse ausläuft. Ein dünnes Zwischenrohr zwischen den beiden Stahlrohren dient zur Führung. Die durch den Druck der Pulvergase bewirkte elastische Aufwärtsbewegung des Rohrsystems wird durch eine im Innern des röhrenförmigen Druckstempels angebrachte Kolbenstange auf ein festgeklebtes Stahlband übertragen, mit dem die Kolbenstange starr gekuppelt ist, so daß das Stahlband gegenüber seinen eingespannten Flächen tordiert wird und diese Torsion durch einen auf dem Stahlband angebrachten Spiegel in bekannter Weise optisch registriert wird. Da das gesamte elastisch deformierte System eine hohe Schwingungszahl von 16000/sec besitzt, so erhält man die Zeit-Gasdruckkurve ziemlich unverzerrt und nach Eichung die Gasdrucke nahezu dem absoluten Werte nach. *Bollé.*

**Sidney Player.** Maintaining Precision in Production Lapping. Machinery 36, 686—688, 1930, Mai. Die zum maschinellen Läppen von zylindrischen Teilen benutzte Maschine entspricht im wesentlichen der zur Herstellung von Parallelendmaßen verwendeten. Sie besteht wie diese aus zwei ebenen Gußplatten, von denen die untere rotiert, während die obere stillsteht, sich aber in axialer Richtung frei bewegen kann. Die Halterplatte für die Werkstücke rotiert exzentrisch zur unteren Gußplatte. Sie trägt an ihrem Umfang eine Reihe von Achsen, die etwas geneigt zur radialen Richtung verlaufen. Auf diese werden die auf etwa  $5\ \mu$  vorgeschliffenen Werkstücke gesteckt, so daß sie sich frei drehen können. Ein übergeschobener Ring verhindert das Abgleiten der Werkstücke von ihren Achsen. Die beim Läppen erreichte Genauigkeit wird zu  $5 \cdot 10^{-5}$  Zoll (also etwa  $0,5\ \mu$ ) angegeben. *Berndt.*

**Donald A. Baker.** Use of Toolmakers' Cross-hair Microscope. Machinery 37, 358—360, 1931, Nr. 5. Es wird (als angeblich neu) auf die Verwendung eines Mikroskops mit Fadenkreuz zum Ausrichten eines Werkstückes auf der Drehbank hingewiesen, bei dem der Mittelpunkt eines zu bohrenden Loches durch zwei sich kreuzende Linien angerissen ist. Die Vergrößerung soll 20fach sein. Die Angaben über die Selbstherstellung des Mikroskops aus gekauften Linsen und des Fadenkreuzes aus W-Draht von  $\frac{1}{1000}$ '' Durchmesser bieten nichts von Interesse. *Berndt.*

**S. Erk.** The international comparison of viscosimeters. Journ. Rheology 2, 163—168, 1931, Nr. 2. Verschiedene in der Literatur mitgeteilte Umrechnungsformeln für den Vergleich von konventionellen Zähigkeitsmaßen (Englergrad, Redwood- und Sayboltsekunden) mit dem CGS-System werden einander gegenübergestellt und die Abweichungen der Formeln voneinander diskutiert. Verf. regt eine internationale Abmachung zur Festlegung eindeutiger Umrechnungsverfahren zwischen den hauptsächlich beteiligten Ländern an. *Erk.*

**S. Erk.** On the deviations of the pressure drop in a capillary from the Poiseuille law. Journ. Rheology 2, 205—209, 1931, Nr. 2. Die theoretischen und experimentellen Untersuchungen über die Abweichung einer Strömung in einer Kapillaren vom Poiseuilleschen Gesetz haben ergeben, daß der Einfluß der Kapillarenden (Couettekorrektur) berücksichtigt werden muß, obwohl bei der Berechnung der Beschleunigungsarbeit (Hagenbachsche Korrektur) schon die

Verluste in der Anlaufstrecke berücksichtigt werden. Verf. weist auf den inneren Widerspruch dieser Berechnung hin, der zeigt, daß die Strömung in Kapillarkviskosimetern noch nicht endgültig aufgeklärt ist. *Erk.*

**A. W. Van Heuckeroth and J. R. Stewart.** Viscosity research into protective coatings. *Journ. Rheology* **2**, 223—229, 1931, Nr. 2. Verschiedene in der Lack- und Farbenindustrie gebrauchte konventionelle Zähigkeitsmesser, die teils auf dem Ausfluß, teils auf dem Senkkörperprinzip beruhen, werden miteinander verglichen. Für das Mischen von verschiedenen zähen Nitrocelluloselösungen wird ein in einer Richtung logarithmisch geteiltes Diagramm angegeben, mit dessen Hilfe man das für eine bestimmte Zähigkeit erforderliche Mischungsverhältnis leicht graphisch bestimmen kann. Endlich wird über Untersuchungen der Witterungsbeständigkeit von Lacken berichtet, die mit verschiedenen Nitrocelluloselösungen angefertigt wurden. *Erk.*

**M. Pichot et P. Dupin.** Sur la répartition des vitesses des solutions colloïdales présentant des anomalies de viscosité. *C. R.* **192**, 1079—1081, 1931, Nr. 18. Verff. photographieren die Bewegung von Teilchen, die einmal in Wasser, das andere Mal in Gelatinelösungen schwimmend, zwischen planparallelen Platten strömen. Bei bekannter Belichtungszeit kann aus der Länge der Bahnen auf dem Lichtbild die Bewegungsgeschwindigkeit berechnet werden. Für Wasser ergibt sich die bekannte Poiseuillesche Parabel, für die Gelatinelösung eine Kurve mit deutlich ausgebildetem horizontalen Teil in der Mitte, der einer Kurvenströmung mit konstanter Geschwindigkeit entspricht. Die Versuchsergebnisse bestätigen die von Buckingham und Bingham angegebene Erweiterung des Newtonschen Ansatzes. *Erk.*

**M. Louis.** Mesure de la viscosité absolue des huiles minérales. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **2**, 64S—65S, 1931, Nr. 4. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 306.] Zur Messung der Zähigkeit von Ölen in weitem Temperaturbereich wird das Viskosimeter von Vlès so abgeändert, daß es den neuen Anforderungen entspricht. *Erk.*

**Paul Woog, Mlle Emilie Ganster et Jean Givaudon.** Sur la stabilisation des huiles pour la chronométrie. *C. R.* **192**, 923—925, 1931, Nr. 16. Im Gegensatz zu den reinen Mineralölen besitzen die in der Uhrenindustrie verwendeten gefetteten Öle keine ausreichende Beständigkeit gegenüber der Alterung durch Oxydation. Man hat versucht, die Öle dadurch beständig zu machen, daß man ihnen Schutzstoffe beimischt. Verff. untersuchen eine Reihe dieser Stoffe und stellen fest, daß sie bei Ausschluß von Licht ihren Zweck erfüllen, in Gegenwart von diffusem Licht aber eher schädlich wirken. Nun versuchen sie, die schädliche Wirkung des Lichtes durch eine Reihe organischer Farbstoffe auszuschalten und erzielen damit gute Erfolge. *Erk.*

**S. Kyropoulos.** Physikalische Eigenschaften und Konstitution der Mineralschmieröle. II. Zur Kritik von W. Bielenberg. *ZS. f. phys. Chem.* (A) **154**, 358—363, 1931, Nr. 5/6. *Erk.*

**W. Bielenberg.** Bemerkungen zu den Arbeiten „Physikalische Eigenschaften und Konstitution der Mineralschmieröle“. I. und II. von S. Kyropoulos. *ZS. f. phys. Chem.* (A) **154**, 364—369, 1931, Nr. 5/6. Kyropoulos zeigt an Hand einer Übersicht über Ziel, Gang und Ergebnisse seiner



früheren Untersuchung (vgl. diese Ber. 11, 1408, 1930), daß diese von der Bielenbergschen Kritik (diese Ber. 11, 2153, 1930) nicht berührt werden und prüft die Stichhaltigkeit der Argumente dieser Kritik. Bielenberg hält demgegenüber seine Kritik aufrecht und beweist durch Gegenüberstellung von Zitaten aus der früheren und der vorliegenden Arbeit von Kyropoulos, daß dieser seine Darstellung wesentlich geändert und sich den Anschauungen Bielenbergs genähert hat.

*Erk.*

**Asmus Hansen.** Thermodynamische Rechnungsgrundlagen der Verbrennungskraftmaschinen und ihre Anwendung auf den Höhenflugmotor. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 2, Forschungsheft 344, 28 S., 1931.

*H. Ebert.*

---

### 3. Wärme

The morganite radiation thermostat. Engineering 131, 685—686, 1931, Nr. 3410.

*H. Ebert.*

**Alfred v. Engel und Max Steenbeck.** Über die Temperatur in der Gasssäule eines Lichtbogens. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz. 10, 2. Heft, S. 155—171, 1931. [S. 1817.]

*Scheel.*

**Kurt Nesselmann und Franz Dardin.** Über einige thermische Eigenschaften des Toluols. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz. 10, 2. Heft, S. 129—154, 1931. Es werden die Meßergebnisse über die folgenden Eigenschaften des Toluols bis 10 at abs. und 275° mitgeteilt: Dampfspannungskurve, spezifische Wärme des Dampfes, spezifische Wärme der Flüssigkeit, spezifisches Gewicht und Volumen der Flüssigkeit, Verdampfungswärme. Die Messungen werden auf Grund thermodynamischer Beziehungen miteinander in Verbindung gesetzt. Ferner werden einige Folgerungen über die Eignung von Toluol als Arbeitsmittel in Kraftmaschinen gezogen.

*Scheel.*

**K. Butkow.** Über den Einfluß der Art der chemischen Bindung auf die Eigenschaften polarer Moleküle im Dampfzustande. ZS. f. phys. Chem. (B) 12, 369—376, 1931, Nr. 5: [S. 1801.]

*Kuhn.*

**A. E. Thiemann.** Über Verbrennungsvorgänge. Brennstoff u. Wärmewirtschaft 13, 17—23, 1931, Nr. 2. Nach einer allgemeinen Diskussion der Verbrennungsvorgänge vom kinetischen Standpunkt aus, nach welchem trimolekulare Reaktionen unwahrscheinlich sind und man daher auch für die einfacheren Vorgänge den Ablauf der Reaktionen nach bimolekularen Zusammenstößen erfolgend ansehen muß, wie an dem Beispiel der Kohlenoxydverbrennung und der Knallgasreaktion erläutert wird, erfolgt eine allgemeine Erörterung der Verbrennungsweise der Kraftstoffe in den Motoren. Es wird die Bedeutung des Zerfalls der hochmolekularen Kohlenwasserstoffe in kleinere Molekülgruppen (Kracken) und der Peroxybildung hervorgehoben und durch Strukturformeln veranschaulicht, die wesentliche Rolle der Wärmestrahlung beleuchtet, der Vorgang der Verbrennung der einzelnen Öltröpfchen veranschaulicht, die nur durch die Wirkung der Strahlung und der Reaktionen an ihrer Oberfläche verständlich sein kann, da zur Verdampfung und Erhitzung des ganzen Tröpfchens auf die Verbrennungs-

temperatur die Zeit nicht ausreichen würde. Zerfall und Reaktionsstufen eines Kohlenwasserstoffmoleküls werden durch ein Schema veranschaulicht. Die Schwierigkeiten bei der Verbrennung der aromatischen Kohlenwasserstoffe werden dargelegt, auf die Ursachen unvollkommener Verbrennung hierbei und das Auftreten übelriechender Auspuffgase wird hingewiesen, das noch ungeklärt ist, da es sowohl im Dieselmotor wie im Vergasermotor mit Fremdzündung auftritt. *Bollé.*

**Alfred Stettbacher.** Hochbrisanz-Studien. III. Dynamit und Penthrinit im plastischen und im gefrorenen Zustande. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **26**, 8—10, 1931, Nr. 1. Nach einem Hinweis auf das schwankende Verhalten des flüssigen und gelatinierten Nitroglycerins, das Altern der Dynamite und neuere Versuche von Selle (ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **24**, 469—474, 1929), welche bei Gelatinedynamitpatronen schon nach 3 Wochen eine Abnahme der Detonationsgeschwindigkeit von 6500 auf 3000 bis 2000 m/sec nachweisen, und nach Ablehnung der chemischen Umwandlungstheorie von Derschewitsch und Andreew (ebenda **25**, 353—356, 400—403, 1930) und der physikalischen Zustandstheorie von Naoum werden Sprengversuche mit Sprenggelatine, Nitroglycerin-Nitroglykol, Glykoldinitrat, Penthrinit und Mischungen von Penthrinit mit Nitroglycerin, Nitroglykol und Kollodiumwolle, zum Teil auch unter Zusatz von Ammonnitrat an Walzeisenplatten, Stahlplatten und Eisenbahnschienen besprochen, welche das widerspruchsvolle Verhalten der Dynamite im gefrorenen und plastischen Zustand und nach Alterung zeigen, dagegen das zuverlässige Verhalten des Penthrinit und der Mischungen von Penthrinit vorführen. Im Gegensatz zu den flüssigen Salpetersäureestern, Nitroglycerin-Nitroglykol und Penthrinitgemischen hat Sprenggelatine bei — 35 bis — 40° C geringere Brisanz als in der plastischen Form. Bei — 75 bis — 80° explodiert Sprenggelatine stark verlangsamt, Glykoldinitrat verpufft nur. Die Penthrinite und ihre Mischungen detonieren dagegen auch bei den tiefen Temperaturen mit erhöhter Brisanz. Erklärungsversuche des widerspruchsvollen Verhaltens der Dynamite hält Verf. für aussichtslos, geeignete Zumischung von Penthrinit ist das wirksamste Mittel zur Erzielung der vollen Detonation unter allen Bedingungen. *Bollé.*

**Alfred Stettbacher.** Hochbrisanz-Studien. IV. Penthrinit gegen Dynamit. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **26**, 38—40, 1931, Nr. 2. Verf. behauptet, daß der Rückgang in der Verwendung der Dynamite auf dem Nachlassen der Sprengkraft beim Altern beruhe und versucht in Erwidrerung der von Naoum gegen sein Verfahren der Beurteilung von Sprengstoffen erhobenen Einwände (ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **25**, 442—446, 1930) diese durch eine zusammenfassende Darstellung von Sprengversuchen zu entkräften. Bei diesen werden größere Mengen von Sprengstoff (100 bis 250 g) verwendet, da einer der Einwände darauf beruhte, daß bei kleinen Mengen von 30 g die Sprenggelatine nicht zur vollen Entwicklung der Detonation gelange. Den Einwand, daß die Wirkung von Sprenggelatine gegen die von Penthrinit nur deshalb stark zurücktrete, weil sie nicht fest eingeschlossen sei, sucht er durch Sprengungen mit beiden Sprengstoffen in einem Stahlzylinder mit einer Bohrung von 22,5 mm zu entkräften, wobei die Wirkung von Penthrinit erheblich höher ist und 4 Wochen alte Sprenggelatine sogar vollkommen versagt, und führt Versuche von Herlin und Kast an, welche für Sprenggelatine gerade beim Einschluß in Eisenröhren erheblich geringere Detonationsgeschwindigkeiten geben als bei freiem Sprengstoff. Die Abbildungen zeigen beim Ansprengen von Platten und anderen Körpern die stärkere Wirkung der Penthrinite gegenüber der Sprenggelatine. Die Schriftleitung wendet sich gegen die Behauptung, daß Sprenggelatine und Dynamite



in der Praxis Anstände geben, hebt den praktisch unmöglich hohen Preis des Penthrinites hervor und erteilt das Schlußwort in der Diskussion an Naoum (siehe nachstehendes Referat).

*Bollé.*

**Ph. Naoum.** Penthrinit, Dynamit und die sogenannten Hochbrisanzstudien des Herrn Dr. Stettbacher. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 26, 40—45, 1931, Nr. 2. Der Haupteinwand gegen die von Stettbacher aus seinen Sprengversuchen gezogenen Schlüsse beruht darauf, daß diese Versuche nur die geringere Anlaufgeschwindigkeit der Detonationswelle bei Sprenggelatine gegenüber den Penthriniten und die Abnahme der Anlaufgeschwindigkeit der Sprenggelatine dartun, woran auch die Verwendung von größeren Mengen von 250 g nichts ändert. Verf. zeigt, daß bei gealterter Sprenggelatine trotz Abnahme der Detonationsgeschwindigkeit die Brisanz bei Sprengung alter Fundamente von Kiesbeton also in der richtigen Verdämmung nicht gelitten hat. Ebenso wie Stettbacher die Zahlen von Kast betreffend die Detonationsgeschwindigkeit bei Einschluß im Rohr und bei freiem Sprengstoff verwechselt hat, ist die Naoum zugeschriebene Verwechslung der Zahlen für Ammonpenthrinit und Ammongelatine O mit 45% Nitroglycerin tatsächlich nicht eingetreten, wie eine genaue Anführung der Versuche beweist. Verf. zeigt ferner auf Grund von Messungen einen höheren Brisanzwert von Gelatinedynamit und höhere Detonationsgeschwindigkeit gegenüber Ammonpenthrinit. Beim Ansprengen von Stahlplatten bei Umfassung von 150 g durch einen beiderseitig offenen Stahlring treten die drastischen Unterschiede selbst mit gealterter Sprenggelatine keinesfalls auf. Nach dem Verf. übertreibt Stettbacher den Einfluß des Alterns maßlos und verkennt, da er nur durch seine Ansprengversuche die Detonationssensibilität erfaßt, die praktische Wirkung der Sprengstoffe bei wirklicher Verdämmung in der bergmännischen Verwendung, für welche Penthrinitzusätze wegen des hohen Preises gar nicht in Betracht kommen.

*Bollé.*

**Sigurd Nauckhoff.** Über die Detonationsfähigkeit und die Detonationsgeschwindigkeit von Gelatinedynamit. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 26, 45—47, 1931, Nr. 2. Verf. berichtet im Hinblick auf die Arbeit von Selle über die Änderung der Detonationsgeschwindigkeit von Gelatinedynamit beim Lagern über eigene frühere Beobachtungen, die eine Veränderung der Form des Sprengkörpers unter dem Rezipienten einer Vakuumpumpe zeigen, und über mit einem Extradynamit ausgeführte systematische Versuche, welche zeigen, daß nach 10, 20, 30, 60, 120 sec Vakuumbehandlung die Dichte mehr und mehr von 1,38 auf 1,59 wächst, der Luftgehalt von 3,24 auf 0,97 cem pro 100 g sinkt und mit ihm die Detonationsgeschwindigkeit von 6800 bis auf 2160 m/sec (nach 60 sec Vakuumbehandlung) abfällt und ebenso eine deutliche Abnahme des Abstandes der Explosionsübertragung stattfindet. Verf. schreibt demnach die Abnahme der Detonationsfähigkeit des Gelatinedynamits der physikalischen Veränderung, nämlich der Abgabe des Luftinhalts zu und hält die Annahme von Dserschkowitsch und Andreew, daß es sich hierbei um chemische Umwandlung handelt, für irrig und glaubt auch, daß die Verschiedenheit der Detonationsgeschwindigkeit bei stabilem und labilem Nitroglycerin auf physikalischen Strukturänderungen beruht. Verf. hat nun bei einem bergmännisch ausgeführten Sprengversuch mit fester Verdämmung gezeigt, daß die Veränderung der Dynamite durch Vakuumbehandlung keinen praktischen Einfluß auf die Detonationsgeschwindigkeit unter diesen Umständen hat. Er hat bei 50%igem Ammondynamit bei richtigem Besatz des Bohrloches mit Hilfe von zwei senkrecht zum Bohrloch vorgetriebenen Bohrungen in bekanntem Abstand nach der Methode

von d'Antriche die Detonationsgeschwindigkeit der vakuumbehandelten Patrone zu 6200 gegen 6100 m/sec bei dem freien unbehandelten Sprengstoff gefunden. Für die bergmännische Verwendung bietet das Altern der Dynamite also keinen Anlaß zur Besorgnis. *Bollé.*

**Wilhelm Kohlschein.** Schußsicherung durch Wasserstaubspeier. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **26**, 77–81, 1931, Nr. 3. Aus einem mit z. B. 45 Liter Wasser und Druckluft von 4 Atm. gefüllten Kessel, der durch eine vertikale mit einer Öffnung versehene Scheidewand in einen kleineren das Wasser und einen größeren die Druckluft enthaltenden Teil geschieden ist, wird durch ein Auswurfrohr von 7 cm lichter Weite das Wasser herausgeschleudert, wenn der das Rohr verschließende Hahn durch elektrische Auslösung eines Pendel-Fallgewichts geöffnet wird. Wie kinematographische in dem Aufsatz reproduzierte Aufnahmen zeigen, wird das Wasser in Gestalt einer zuerst zusammengeballten Wolke in zerstäubtem Zustand herausgestoßen, die sich in einen immer länger gestreckten fein zerstäubten und von feinstem Nebel umgebenen Strahl verwandelt, der z. B. eine Strecke von 25 m einnebeln kann. Bei Versuchen auf einer Versuchsstrecke wurde mit Hilfe von Verzögerungszündern die Verzögerung zwischen Öffnung des Hahns und Zündung des die Explosion von Kohlenstaub oder Methanluftgemischen einleitenden Sprengschusses von 0,5 auf 3 bis 4 sec gesteigert, wobei die ohne Wasserstaubspeier 25 bis 30 m lange Explosionsflamme bis auf 0,5 m und schließlich bis zum Erlöschen reduziert wurde. Durch Verwendung von Zeitzündern kann also mittels des Wasserstaubspeiers die in die Wasserstaubwolke hineinschlagende Schußflamme sicher gelöscht werden. *Bollé.*

**J. Mazur.** The Change of Density of Nitrobenzene with Temperature. Nature **127**, 893–894, 1931, Nr. 3215. Die Dichte des Nitrobenzols wächst von 1,1916 bei 29° C auf 1,2134 bei 9,8° C. Unterhalb 9,5° C wächst die Dichte beträchtlich und erreicht in der Nähe des Gefrierpunktes (5,5°) den Wert 1,2569. Auch die Kurve der Dielektrizitätskonstante von Nitrobenzol zeigt bei 9,5° einen Knick. *Scheel.*

**Naoto Kameyama and Atsushi Naka.** Densities of molten cryolite and of molten mixture of cryolite and barium fluoride. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **34**, 140B–142B, 1931, Nr. 4. Die Dichte von Kryolith-Bariumfluoridbädern für die elektrolytische Bariumherstellung wurde in Abhängigkeit von der Zusammensetzung und Temperatur nach der Schwimmethode zu folgenden Werten bestimmt:

Zusammensetzung des Gemisches

Zusammensetzung des Gemisches					
% BaF <sub>2</sub> in Gew.-% . . . . .	0	21,8	50,0	62,5	71,6
% BaF <sub>2</sub> in Mol.-% . . . . .	0	25,0	54,4	66,6	75,1
	Dichte g/cm				
952°	—	—	2,99	3,29	—
975	—	—	—	—	3,79
1005	—	2,41	2,94	3,23	3,77
1035	2,04	—	—	—	—
1057	—	2,37	2,91	3,18	3,73
1079	2,01	—	—	—	—
1093	—	2,34	—	—	—
1122	1,97	—	—	—	—



Die Dichte des geschmolzenen Kryoliths fällt mit steigender Temperatur und zeigt entgegen der Mitteilung von Pascal und Jouniaux (ZS. f. Elektrochem. **19**, 610, 1913; **22**, 71, 1916) kein Maximum, der Schmelzpunkt desselben liegt bei etwa 1000°. Bei 1050° wurden für die Kryolith-Bariumfluoridschmelze folgende physikalische Daten festgestellt:

Zusammensetzung des Gemisches

% BaF <sub>2</sub> in Gew.-% . . . . .	0	21,8	50,0	62,5	71,6
% BaF <sub>2</sub> in Mol.-% . . . . .	0	25,0	54,4	66,6	75,1
Dichte g/ccm . . . . .	2,03	2,37	2,91	3,19	3,74
Spezifisches Volumen ccm/g . . . . .	0,49	0,42	0,34	0,32	0,27
Mol.-Volumen ccm/g mol . . . . .	103	84,8	65,8	58,7	49,3

Brückner.

**T. E. Stern.** The Chemical Constant of Hydrogen Vapour and the Entropy of Crystalline Hydrogen. Proc. Roy. Soc. London (A) **130**, 367—379, 1931, Nr. 813. Verf. berechnet die chemische Konstante von Wasserstoff mit den Methoden der statistischen Mechanik. Durch Anwendung der Bose-Einsteinschen Statistik ergeben sich charakteristische Unterschiede gegenüber den Ergebnissen von Fowler (vgl. diese Ber. **10**, 1473, 1929), der sich der klassischen Statistik bediente. So zeigt sich, daß die Zusammensetzung eines Mischkristalls aus Para- und Orthowasserstoff im Laufe seiner Entstehung aus der Gasphase gewisse Änderungen erleidet. Für die chemische Konstante des Wasserstoffdampfgemisches der Zusammensetzung 3 Ortho : 1 Para bei tiefen Temperaturen ( $C_p = \frac{5}{2} R$ ) ergibt sich  $i = -1,11$  in guter Übereinstimmung mit dem experimentellen Wert Euckens. Bei Zimmertemperatur stimmt der Wert  $-3,70$  ebenfalls mit dem Ergebnis Euckens überein. Für die Entropie am absoluten Nullpunkt berechnet Verf. folgende Werte: Parawasserstoff  $S_0 = 0$ ; Orthowasserstoff  $S_0 = R \log 9$ ;  $\frac{1}{4}$  Para und  $\frac{3}{4}$  Ortho  $S_0 = \frac{3}{4} \log 3 + R \log 4$ .

Ruhemann.

**T. E. Stern.** The Chemical Constant of Chlorine Vapour and the Entropy of Crystalline Chlorine. Proc. Roy. Soc. London (A) **131**, 339—354, 1931, Nr. 817. Im Gegensatz zu Wasserstoff (vgl. voriges Referat), der aus einem Gemisch von zwei Gasen, Ortho- und Parawasserstoff, besteht, hat man beim Chlor wegen der zwei Isotopen mit fünf Gasen zu tun, da die Zusammensetzungen  $\text{Cl}_{35}\text{Cl}_{35}$  und  $\text{Cl}_{37}\text{Cl}_{37}$  je eine Para- und eine Orthomodifikation besitzen, das Molekül  $\text{Cl}_{37}\text{Cl}_{35}$  dagegen nicht. Aus der statistischen Mechanik ergibt sich zunächst bei Zimmertemperatur für die relative Häufigkeit dieser drei Kombinationen  $\text{Cl}_{35}\text{Cl}_{35} : \text{Cl}_{35}\text{Cl}_{37} : \text{Cl}_{37}\text{Cl}_{37} = 0,5779 : 0,3650 : 0,0571$ . Gegenüber der einfachen Annahme der Gleichwahrscheinlichkeit treten hier nur unwesentliche Unterschiede auf. Die Zusammensetzung erweist sich als unabhängig vom Kernspin. Für die chemische Konstante ergibt sich 1,35 in befriedigender Übereinstimmung mit Euckens experimentellem Wert  $1,51 \pm 0,16$ . Zur Berechnung der Entropie des kristallisierten Chlors am Nullpunkt ist die Kenntnis des Kernspins erforderlich. Indem er  $\text{Cl}_{35}$  den Wert  $\frac{5}{2}$  zuschreibt und den unbekannten Spin von  $\text{Cl}_{37}$  ( $n_2$ ) offen läßt, erhält Verf.  $S_0 = 7,60 + 0,95 \log (2 n_2 + 1)$ .

Ruhemann.

**Georg Masing und Lisel Koch.** Berylliumhaltige Aluminiumlegierungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz. **10**, 2. Heft, S. 15—24, 1931. Der Abnutzungswiderstand der Aluminiumkolbenlegierung mit 12% Cu gegenüber einer Stahlscheibe wird durch Zusatz von 4 bis 8% Be beinahe auf das Doppelte erhöht. Die Abnutzung der Stahlscheibe nimmt in dem gleichen Maße zu. Die Festigkeits-

eigenschaften der in Sand und Kokille gegossenen Y- und Kolbenlegierungen werden durch Be-Zusätze von 0,05 bis 2 bzw. 8% eher ungünstig als günstig verändert. Die Vergütbarkeit dieser Aluminiumlegierungen wird ebenfalls durch den Be-Zusatz nicht beeinflusst. Das Zulegieren von mehreren zehntel Prozent Be zu Silumin führt bei gleichzeitiger Anwendung der Natriumveredlung zu einer Erhöhung der Dehnung. Diese Verbesserung ist auf die günstige Auswirkung des Be auf das Gefüge infolge Bildung eines ternären Eutektikums zurückzuführen. Das ternäre Eutektikum hat etwa folgende Zusammensetzung: 13% Si, 1 bis 1,5% Be und Rest Al. *Scheel.*

**Wilhelm Kroll und Erna Jess.** Zur Frage des ternären Eutektikums der Aluminium-Silicium-Beryllium-Legierungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz. 10, 2. Heft, S. 25–28, 1931. Nach Walzen und thermischer Behandlung wurde mikroskopisch der ternäre eutektische Punkt der Aluminium-Beryllium-Siliciumlegierungen bei rund 13,4% Si und 0,75% Be festgelegt. *Scheel.*

**Wilhelm Kroll und Erna Jess.** Über die Legierbarkeit des Berylliums mit Calcium und Magnesium. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz. 10, 2. Heft, S. 29–32, 1931. Die mikroskopische Untersuchung hat bewiesen, daß siedendes Magnesium kein Beryllium auflöst. Hingegen entsteht in siedendem Calcium ein Metallkörper, der aus einem calciumfreien Berylliumkern besteht und aus einer Umhüllung von Calcium-Berylliumlegierung mit etwa 71% Be und 27% Ca. Es konnten durch mechanische Zertrümmerung von Vorlegierungen des Berylliums mit Aluminium, Kupfer und Mangan in hochoverhitztem Magnesium unter Argon gewisse berylliumhaltige Magnesiumlegierungen hergestellt werden, die durchweg, makro- und mikroskopisch, zahlreiche Berylliumausscheidungen erkennen ließen. Durch Verdünnen dieser ziemlich hochprozentigen Legierungen mit Magnesium wurde weiter eine größere Anzahl von Schmelzen gewonnen, die ebenfalls Berylliumausscheidungen enthielten. Die Alterungsfähigkeit sämtlicher Legierungen war gering, die mechanischen Eigenschaften, in Übereinstimmung mit dem mikroskopischen Gefüge, schlecht. *Scheel.*

**Wilhelm Kroll.** Die Legierungen des Berylliums mit Eisen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz. 10, 2. Heft, S. 33–34, 1931. *Scheel.*

**F. Bourion et Mlle O. Hun.** Détermination ébullioscopique des équivalents moléculaires de la pyrocatechine dans les solutions de chlorure de lithium. C. R. 192, 1233–1235, 1931, Nr. 20. Mittels ebullioskopischer Messungen wurden die Molekulargleichgewichte des Brenzcatechins in Lithiumchloridlösungen ermittelt. Für die Gleichgewichtskonstante  $K_n$  gilt für die Reaktion  $(C_6H_6O_2)_n = n C_6H_6O_2$  die Formel

$$K_n = \frac{c^n}{c'} = \frac{n \cdot C^{n-1} (n \cdot 110 \Delta e - a k)^n}{(n-1)^{n-1} \cdot a^{n-1} \cdot k^{n-1} (n a k - n \cdot 110 \Delta e)},$$

worin  $n$  den Assoziationsgrad,  $c$ ,  $c'$  und  $C'$  die Molekularkonzentrationen an einfachen, assoziierten und Gesamt-molekülen (diese als einfache Moleküle gerechnet),  $a$  die Gewichtsmenge Brenzcatechin in 100 g Wasser und  $k$  und  $\Delta e$  die Siedepunktserhöhungen bedeuten. Es wurden folgende Ergebnisse erhalten:

Konzentrationsbereich	Mittlere Gleichgewichtskonstante
0,750–1,500	$K_3 = 0,372$
1,625–2,125	$K_4 = 0,645$
1,750–2,375	$K_4 = 0,651$

*Brückner.*



**Mototaro Matsui and Katashi Bitō.** The thermal dissociation of calcium carbonate in the atmosphere of carbon dioxide. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **34**, 145B—148B, 1931, Nr. 4. Mit Hilfe einer Nernstschen Mikrotorsionswaage wurde bei Einwiegen von 1 mg isländischem Doppelspat die Dissoziationstemperatur des Calciumcarbonats gemäß der Formel  $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2$  zu 920 bis 921° bestimmt. Die Durchführung der Messungen erfolgte in reiner Kohlendioxidatmosphäre. *Brückner.*

**A. Dietzel.** Die Identifizierung der Entglasungsprodukte von technischen Natron-Kalk-Kieselsäure-Gläsern. Glastechn. Ber. **9**, 307—309, 1931, Nr. 5. [S. 1808.] *Braun.*

**Gino Bozza.** Studi sull' essiccamento. I. S.-A. Rend. Lombardo (2) **64**, 409—426, 1931, Nr. 6/10. Das Eintrocknen einer festen Substanz wird theoretisch untersucht, und zwar für die Fälle, wo sie eine Deformation dabei erfährt und wo das nicht geschieht. Es werden hierzu die vollständigen Differentialgleichungen angegeben. Es werden dann für die einfachen Fälle, wo die Kontraktion ausbleibt und der Diffusionskoeffizient während des Eintrocknens konstant bleibt, die Differentialgleichungen integriert auch für nicht hygroskopische Substanzen, sei es für die Oberflächenfeuchtigkeit, die größer oder kleiner als die kritische ist, und daraus die Dampfspannung, die der Feuchtigkeit entspricht, berechnet. Es werden auf diese Weise die quantitativen Beziehungen zwischen der Feuchtigkeit eines jeden Punktes einer Platte oder eines Parallelepipeds und der Zeit erhalten. Es wird dann die Methode beschrieben, um aus den Eintrocknungsversuchen die Koeffizienten zu berechnen, die interessieren können, wie die der Verdampfung oder der Diffusion auf Grund der eingangs mitgeteilten Gleichungen. *Tollert.*

**Gino Bozza e Ismaele Secchi.** Studi sull' essiccamento. II. S.-A. Rend. Lombardo (2) **64**, 464—474, 1931, Nr. 6/10. Es wird eine Formel hergeleitet für die Bestimmung des Verdampfungskoeffizienten  $\alpha$  für Wasser. Aus dem Gewicht der trockenen Luft  $P$ , das in der Sekunde durch das Reaktionsgefäß geht, ergibt sich empirisch  $\alpha = 4,30 \cdot 10^{-6} \cdot P^{0,73}$ . Die Versuche wurden in der Weise vorgenommen, daß die getrocknete Luft über eine geeignet gebaute Kristallisierschale geleitet wurde, in der das Wasser oder die einzutrocknende Substanz sich befand. Diese Vorrichtung war an einer Waage, deren Empfindlichkeit 1 mg betrug, befestigt. Die Verdampfung konnte gravimetrisch bestimmt werden. Die Messungen wurden bei 18, 22, 25 und 29° gemacht. Die Luftgeschwindigkeit lag zwischen 3 und 54 cm<sup>3</sup> · sec<sup>-1</sup>.  $P$  lag zwischen 0,004 und 0,065 g · sec<sup>-1</sup>; das dazugehörige  $\alpha$  stieg von  $1 \cdot 10^{-7}$  bis  $6 \cdot 10^{-7}$  (bis auf 20 % genau). Die Ergebnisse werden diskutiert. *Tollert.*

**Erich Rothe.** Über die Wärmeleitungsgleichung mit nichtkonstanten Koeffizienten im räumlichen Falle. I. Mitt. Math. Ann. **104**, 340—354, 1931. In dieser Arbeit löst der Verf. die erste Randwertaufgabe der parabolischen Differentialgleichung für eine Funktion  $z(x, y_1, y_2, y_3)$

$$L(z) = R \frac{\partial z}{\partial x} + S,$$

wobei

$$L(z) = \sum_{i,k=1}^3 \frac{\partial}{\partial y_i} \left( a_{ik} \frac{\partial z}{\partial y_k} \right)$$

und die Form  $\Sigma a_{ik} \eta_i \eta_k$  positiv-definit ist. Im  $(x, y)$ -Raum sei ein Zylinder gegeben mit der Grundfläche  $\mathfrak{B}$  im  $y$ -Raum und der Achse parallel zur  $x$ -Achse. Auf  $\mathfrak{B}$  seien die Werte von  $z$  vorgeschrieben, auf dem Zylindermantel seien sie Null. Es wird die eindeutige Existenz der Lösung  $z$  im Innern des Zylinders bewiesen. Zu dem Zweck wird die  $x$ -Achse in eine endliche Anzahl von Intervallen eingeteilt, die Ableitung  $\partial z / \partial x$  durch einen Differenzquotienten ersetzt und damit die parabolische Gleichung in eine Anzahl von elliptischen Gleichungen übergeführt. Es wird gezeigt, daß deren Lösungen bei Verfeinerung der Maschenweite gegen die Lösung des parabolischen Problems streben. Als wesentliches Hilfsmittel verwendet der Verf. — wie in einer früheren Arbeit, die sich auf den Fall von zwei Variablen bezieht — den Satz, daß für eine Lösung der elliptischen Gleichung  $L(\eta) - \lambda \varrho \eta = -\lambda \varrho \varphi$ , die auf dem Rande von  $\mathfrak{B}$  verschwindet, unabhängig von  $\lambda$  stets  $|\eta| \leq \text{Max} |\varphi|$  gilt. Um den Grenzübergang ausführen zu können, werden den Anfangswerten auf dem Rande von  $\mathfrak{B}$  noch weitere Bedingungen gestellt, die sie der Differentialgleichung stärker anpassen. (Aus Zentralbl. f. Math. 1, Heft 2; Referent K. Friedrichs.) Scheel.

**Erich Rothe.** Über die Wärmeleitungsgleichung mit nichtkonstanten Koeffizienten im räumlichen Falle. II. Mitt. Math. Ann. 104, 355—362, 1931. Hier behandelt der Verf. dasselbe Problem wie in der ersten Mitteilung. Er befreit sich aber von den dort gemachten zusätzlichen Voraussetzungen über die Anfangswerte. Er kann nämlich beliebige Anfangswerte derart durch solche, die diesen Bedingungen genügen, annähern, daß die zugehörigen Lösungen gegen die gesuchte Funktion konvergieren. Das gelingt auf Grund eines früher von ihm bewiesenen Satzes „über die Approximation stetiger Funktionen durch Eigenfunktionen elliptischer Differentialgleichungen“. (Aus Zentralbl. f. Math. 1, Heft 2; Referent K. Friedrichs.) Scheel.

**J. F. Downie Smith.** Wärmeleitfähigkeit von Flüssigkeiten. Ind. engin. Chem. 22, 1246—1251, 1931. Verf. mißt mit Hilfe einer von Bridgman angegebenen Apparatur die Wärmeleitfähigkeiten von  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{CS}_2$ , Toluol, Aceton,  $n$ -Octan,  $n$ -Heptan,  $n$ -Hexan,  $n$ -Butan,  $o$ -Xylol,  $m$ -Xylol bei 30 und 75°. Für 30° und gewöhnlichen Druck findet er die empirische Beziehung:  $k \cdot Z^{0,12} / (\varrho \cdot C^{0,4}) = 8,1 \cdot 10^{-4} \cdot (\varrho \cdot C \cdot M^{1/6})^{1,15}$ , worin  $k$  die Wärmeleitfähigkeit,  $\varrho$  das spezifische Gewicht,  $Z$  die Viskosität,  $C$  die spezifische Wärme,  $M$  das Molekulargewicht. Ausführliche Beschreibung der Versuchsanordnung. \* Rötger.

**Max Trautz und Alfred Zündel.** Die Messung der Wärmeleitung in Gasen. I. ZS. f. techn. Phys. 12, 273—284, 1931, Nr. 6. Die Abhandlung enthält kurze Beschreibungen der bisher zur Messung der Wärmeleitfähigkeit von Gasen benutzten Verfahren nebst kritischen Bemerkungen über die einzelnen Methoden. Aus den vielen Einzelheiten sei erwähnt, daß der Kunstgriff, den Einfluß der Heizdrahtenden durch Gegenschalten zweier verschiedenen langer Drähte in sonst gleichen Apparaten in einer Brückenschaltung zu eliminieren, schon 1897 von Callendar veröffentlicht worden sein soll. Die Verff. weisen besonders darauf hin, daß selbst die Ergebnisse der Messungen von Eucken und von S. Weber, deren experimentelle Grundlagen sie als die einwandfreiesten bezeichnen, wesentlich voneinander abweichen. Die Abhandlung schließt mit einem 204 Nummern umfassenden Literaturverzeichnis über die Wärmeleitung von Gasen, das bis zum Frühjahr 1931 reicht. Max Jakob.

**A. T. Brown.** Coefficients of heat transfer from tube to water. Engineering 131, 614, 1931, Nr. 3408. Verf. hat die Versuche verschiedener Beob-



achter ausgewertet, die Untersuchungen bei der British Electrical and Allied Industries Research Association ausgeführt haben und findet eine ausgezeichnete Übereinstimmung der Ergebnisse mit der von Eagle und Ferguson (diese Ber. 11, 2451, 1930) mitgeteilten Formel. Die Arbeit soll ausführlich auf einer Versammlung der American Society of Mechanical Engineers mitgeteilt werden. *Erk.*

**Wilhelm Beckmann.** Die Wärmeübertragung in zylindrischen Gasschichten bei natürlicher Konvektion. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* (A) 2, 165—178, 1931, Nr. 5. „Es werden Versuche über die Wärmeübertragung von einem geheizten inneren Rohr an ein koaxiales Außenrohr durch die dazwischliegende Gasschicht beschrieben. Die Versuche wurden an sieben Rohrpaaren bei Durchmesser-Verhältnissen von 1,2 bis 8,1 mit Luft-, Wasserstoff- und Kohlen säurefüllung durchgeführt, wobei auch der Druck in den Grenzen von etwa 0,1 bis 2 at geändert wurde. Auf diese Weise wurde die Wärmeübertragung in zylindrischen Gasschichten für Werte der sogenannten Grashof'schen Kenngröße von  $10^3$  bis  $1,5 \cdot 10^7$  bestimmt. Eine einheitliche mathematische Darstellung der Ergebnisse für den ganzen Versuchsbereich gelingt nicht. Für nicht zu kleine Durchmesser-Verhältnisse ist der Wärmeübergang der vierten Wurzel aus der Grashof'schen Kennzahl proportional, ebenso wie nach den Versuchen von Koch und Wamsler an einfachen Rohren in freier Luft. Für die praktische Verwendung werden die Versuchsergebnisse in erweiterter Form in einem Diagramm dargestellt, das bei Werten der Grashof'schen Zahl zwischen 1 und  $10^8$  und Durchmesser-Verhältnissen von 1,15 bis  $\infty$  die Wärmeübertragung durch Gasschichten zu ermitteln gestattet. Die Wärmeabgabe einer Luftschicht bei Änderung der Dicke der Luftschicht, des Rohrdurchmessers und der Temperaturen wird eingehend behandelt. Es zeigt sich, daß für Luftschichtdicken von ungefähr 13 mm die durch Leitung und Konvektion übertragene Wärme ein Minimum erreicht, das vom Rohrdurchmesser nahezu unabhängig ist. Für die graphische Bestimmung des Wärmeverlustes eines durch ebene und zylindrische Luftschichten isolierten Körpers wird eine Kurventafel gegeben. Die Wärmeübertragung in senkrecht stehenden zylindrischen Luftschichten ist nur wenig geringer als die bei waagerechter Lage, so daß man die Versuchsergebnisse für horizontal liegende zylindrische Luftschichten auch auf solche verschiedener Neigung näherungsweise anwenden kann.“ *Max Jakob.*

**M. S. Van Dusen and J. L. Finck.** Heat transfer through building walls. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 6, 493—522, 1931, Nr. 3 (RP. 291). Zur Messung der Wärmedurchlässigkeit großer flacher Körper, z. B. Teile einer Wand, benutzten die Verf. das bekannte Verfahren der „Vergleichswand“. Es besteht im Vergleich des Wärmewiderstandes des zu untersuchenden Körpers mit einer Vergleichsplatte, deren Widerstand nach einer bekannten Plattenmethode unter viel günstigeren Versuchsbedingungen ermittelt werden kann. Die Messungen an einer großen Zahl zusammengesetzter Wände werden beschrieben und mit amerikanischen, englischen und schwedischen Meßergebnissen verglichen. *Max Jakob.*

**Aron Svensson.** Verdunstung und Abkühlung oder Erwärmung in einem laminaren Gasstrom von konstanter Geschwindigkeit. Anwendung auf Assmann's Aspirationspsychrometer. *S.-A. Ark. f. Mat., Astron. och Fys.* (A) 22, Nr. 23, 28 S., 1931. Unter Heranziehung der Gedanken aus der Diffusions- und Wärmeleitungstheorie wird, ähnlich wie es S. Weber im Jahre 1921 tat, eine Theorie des Psychrometers gegeben. Diese wird durch eigens angestellte Versuche bestätigt. Das Ergebnis ist eine der Sprung'schen

Formel ähnliche Gleichung, die im Glied des Dampfdruckes bei der Temperatur des feuchten Thermometers einen konstanten Faktor enthält. Dadurch soll einer Dampfdruckherabsetzung Rechnung getragen werden, die vielleicht ihre Erklärung in Strahlungs- oder Luftdruckänderung findet. Eine genügende Genauigkeit gibt nach Verf. die Formel  $p = 0,974 p_f - 593,10 \cdot 10^{-6} B (t - t_f)$ , wo  $p$  den bei der Temperatur  $t$  gerade herrschenden Dampfdruck,  $p_f$  den Sättigungsdruck bei der Temperatur  $t_0$  und  $B$  den Barometerstand bedeutet. *H. Ebert.*

**Wilhelm Esmarch.** Zur Theorie der kernlosen Induktionsöfen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz. 10, 2. Heft, S. 172–196, 1931. Es wird eine Theorie der kernlosen Induktionsöfen entwickelt, welche die endliche Länge von Spule und Einsatz berücksichtigt. *Scheel.*

**C. Benedicks und J. Hardén.** Elektrischer Reflexionsofen. ZS. f. techn. Phys. 12, 234–243, 1931, Nr. 5; S.-A. Teknisk Tidskrift 1931, S. 149–155, Nr. 11. Die Verf. haben das alte Verfahren zur Ausnutzung des Brennspiegels für Erhitzungszwecke mit dem elektrischen Lichtbogen kombiniert und einen elektrischen Reflexionsofen mit elliptischem Kupferspiegel gebaut, bei dem sie Temperaturen über 2000° C und bei blankem Spiegel einen Wirkungsgrad von etwa 25 % der dem Lichtbogen zugeführten Energie erreichten. Den Hauptvorteil dieses auch für Vakuumarbeiten benutzbaren Ofentyps sehen die Verf. in der Möglichkeit, auch nichtleitende Substanzen ohne Berührung mit fremden Stoffen (Tiegelwandungen) in schneller Erhitzung zum Schmelzen zu bringen. *C. Müller.*

**Asmus Hansen.** Thermodynamische Rechnungsgrundlagen der Verbrennungskraftmaschinen und ihre Anwendung auf den Höhenflugmotor. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 2, Forschungsheft 344, 28 S., 1931. *H. Ebert.*

**W. Lindner.** Forschungsarbeiten über Verbrennung und Verbrennungskraftmaschinen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (A) 2, 179–185, 1931, Nr. 5. 43 Abhandlungen der Sammlung „Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens“ werden besprochen, welche die Erforschung der Verbrennungsvorgänge und die Entwicklung der Verbrennungskraftmaschinen betreffen. *Max Jakob.*

**L. Withrow and T. A. Boyd.** Photographic Flame Studies in the Gasoline Engine. Industrial and Engineering Chemistry 23, 539–547, 1931, Nr. 5. Um einen Einblick in das unterschiedliche Verhalten eines Verbrennungsmotors bei klopfendem und bei klopfreiem Betrieb zu bekommen, werden gleichzeitige Messungen des zeitlichen Druckverlaufs und der Flammenausbreitung in der Verbrennungskammer ausgeführt. Als Druckindikator dient ein Kohledruckmesser, der die Tatsache benutzt, daß der Kontaktwiderstand von aufeinandergelegten Kohlescheibchen von dem Druck abhängt. Druckindikator und Zündkerze sind in handlicher Form zusammengebaut (vgl. Martin and Caris, Electr. Ind. 27, 87, 1930). Die Druck- bzw. Widerstandsänderungen werden mit Hilfe einer Brückenschaltung und einer Oszillographenschleife aufgezeichnet. Zur Beobachtung der Flammenausbreitung ist der Zylinderkopf an der Oberseite mit einem etwa 13 cm langen und 1 cm breiten Quarzfenster versehen. Das Fenster ist in einen besonderen Halter aus Invar mit Porzellankitt eingekittet. Der Halter kann zusammen mit dem Fenster leicht etwa zum Reinigen herausgenommen werden. Das Fenster ist in der Längsrichtung der Verbrennungskammer an-



geordnet. An dem einen Ende befindet sich die Zündkerze, am anderen Ende das Einlaßventil, so daß man durch das Fenster die Ausbreitung der Verbrennungszone beobachten kann. Das Quarzfenster wird auf eine mit konstanter Geschwindigkeit umlaufende Filmtrommel abgebildet. Auf dem Film erhält man einen mehr oder weniger rasch ansteigenden Lichtstreifen, woraus zu erkennen ist, mit welcher Geschwindigkeit die Verbrennungszone in der Verbrennungskammer von der Zündkerze ausgehend fortschreitet. Der Zündpunkt selbst ist auf dem Film durch einen feinen Lichtpunkt kenntlich. Dieser Punkt und ein zweiter durch eine bestimmte Kurbelwellenstellung definierter Punkt ergeben den Zeitmaßstab. Beide Punkte werden bei der Messung automatisch im Druckdiagramm kenntlich gemacht, so daß das Flammenbild und die Druckkurve in allen Punkten eindeutig zugeordnet werden können. Durch besondere Maßnahmen ist dafür gesorgt, daß selbst das Kühlmittel konstante Temperatur hat. Diese sorgfältige Kühlung ist wahrscheinlich mit notwendig, da die Empfindlichkeit des Indikators von der Temperatur abhängt. Der Wechsel im Brennstoff kann schnell ausgeführt werden. An den Aufnahmen eines klopfenden Motors erkennt man zunächst ein Ansteigen der Flammenkurve bis zu einer bestimmten durch die jeweiligen Betriebsbedingungen gegebenen Kurbelwellenstellung, wo die Flammenkurve plötzlich senkrecht in die Höhe steigt. D. h.: Die Verbrennungszone breitet sich erst mit einer gewissen Geschwindigkeit bis zu einer Detonationszone aus, um von dort aus den ganzen restlichen Brennstoff mit einem Male zu entzünden. An der Druckkurve ist diese Detonation an einem zusätzlichen Druckanstieg zu erkennen, der der normalen Druckkurve überlagert ist und der an dem gleichen Zeitpunkt wie der plötzliche Anstieg der Flammenkurve auftritt. Die Flammenkurven zeigen außerdem ein Nachglühen der Verbrennungsprodukte, was auf die adiabatische Kompression zurückgeführt wird. Die gleichzeitige Aufnahme von Druck- und Flammenausbreitung lassen deutlich die Wirkung von Antiklopfmitteln erkennen. Insbesondere kann auch festgestellt werden, wie der normale Verbrennungsvorgang durch einen das Klopfen verhindernden Zusatz zum Brennstoff geändert wird.

*Johannes Kluge.*

**Dumanois, Mondain-Monvalet Quanquin.** Sur la présence de peroxydes dans les gaz des moteurs à explosion. C. R. 192, 1158—1160, 1931, Nr. 19.

*H. Ebert.*

#### 4. Aufbau der Materie

**A. Mendlewicz.** Die Spannungszustände der Materie. 42 S. Lodz, 1929.

*Scheel.*

**P. Lecomte du Noüy.** A tilting stopcock. Science (N. S.) 73, 530, 1931, Nr. 1898.

Die Notiz gibt die Beschreibung einer Vorrichtung, die wie ein Hahn wirkend den Weg für unter geringem Druck stehende Gase je nach Wunsch sperrt oder frei gibt. Dieselbe besteht aus einem flachen Glasgefäß mit ebenem Boden, in das zwei Glasröhren eingeschmolzen sind, von denen die eine bis fast auf den Boden des Gefäßes herabreicht. In dem letzteren befindet sich eine gewisse Menge Quecksilber, das den Boden zu etwa zwei Dritteln bedeckt. Durch Neigen des Gefäßes öffnet oder schließt das Quecksilber die untere Öffnung des einen Rohres und erzeugt damit die eingangs erwähnte Wirkung.

*v. Steinwehr.*

**G. M. B. Dobson.** A photoelectric spectrophotometer for measuring the amount of atmospheric ozone. Proc. Phys. Soc. 43, 324—337, 1931, Nr. 3 (Nr. 238). [S. 1876.]

*Rosen.*

**Kamekichi Shiba.** On the Value of the Electronic Charge  $e$ . Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **10**, 402–410, 1931, Nr. 5 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **15**, Nr. 299/301, 1931) **10**, 42, 1931, Nr. 5 (englisch). Die bemerkenswerte Diskrepanz zwischen dem Millikanschen  $e$ -Wert ( $4,768 \cdot 10^{-10}$  elst. Einh., Öltröpfchenmethode) und den Werten von Bäcklin, Bearden und Cork (Mittel  $4,807 \cdot 10^{-10}$ , aus der absoluten Wellenlänge der Röntgenstrahlen) wird durch die Annahme gedeutet, daß der von Millikan angenommene Wert für den Reibungskoeffizienten der Luft ( $\tau_{23} = 1822,6 \cdot 10^{-7}$  CGS) zu klein ist. Unter Berücksichtigung aller verfügbaren Daten erhält der Verf.  $\eta_{23} = 1831,5 \pm 0,05\%$  und daraus für  $e$  nach Millikan  $4,803 \pm 0,007$ . Das Mittel aus allen Bestimmungen (mit Gewichten) ist  $e = 4,810 \pm 0,002 \cdot 10^{-10}$  elst. Einh. G. Herzberg.

**S. Frisch und R. de L. Kronig.** Kernmomente und Kernstruktur. Naturwissensch. **19**, 444, 1931, Nr. 21. Auf Grund theoretischer Betrachtungen sollte das Kernmoment  $I$  ganzzahlig oder halbzahlig sein, je nachdem die Atomnummer gerade oder ungerade ist. Das experimentelle Material widerspricht dieser Regel: alle bis jetzt untersuchten Elemente mit gerader Atomnummer zeigen den Wert  $I = 0$ , für Cd ist  $I = \frac{1}{2}$  und bei Elementen mit ungerader Atomnummer wurde  $I = 0$  und  $I = 1$  gefunden. O. Fuchs.

**R. C. Gibbs and P. G. Kruger.** Nuclear Spin of Aluminum. Phys. Rev. (2) **37**, 656–657, 1931, Nr. 5. Im Anschluß an Untersuchungen von Bartlett über den Kernspin und Versuche von Janicki und Wali-Mohammed, die den Ergebnissen Bartletts widersprechen, haben Verff. mit extremer Auflösung die vier Al-Linien 3944, 3961, 4226 und 4663 aufgenommen. Aus den Aufnahmen folgt, daß Al in kein Aufbauschema des Kerns und auch nicht in die Theorien des Kernmoments paßt. Denn sein Kernmoment ist Null. Güntherschulze.

**Raymond T. Birge.** Mass Defects of  $C^{13}$ ,  $O^{18}$ ,  $N^{15}$ , from Band Spectra, and the Relativity Relation of Mass and Energy. Phys. Rev. (2) **37**, 841–842, 1931, Nr. 7. Birge und Mitarbeiter haben früher aus bandenspektroskopischen Daten die Massendefekte von  $C^{13}$  und  $O^{18}$  errechnet unter Annahme der Astonischen Werte für  $C^{12}$  bzw.  $O^{16}$ . Die Werte sind  $10,7 \cdot 10^{-3}$  bzw.  $17,7 \cdot 10^{-3}$ . Verf. weist ein Versehen in einer Arbeit von Herzberg über  $N^{15}$  nach, nach dessen Korrektur sich aus den Daten von Herzberg ein Massendefekt von  $27,0 \cdot 10^{-3}$  für  $N^{15}$  ergibt. Es zeigt sich, daß die so berechneten Massendefektwerte sehr gut auf die Kurve für die bekannten Elemente fallen. Außerdem ist sehr bemerkenswert, daß der Wert für  $C^{13}$  innerhalb der Fehlergrenze identisch ist mit dem Wert, den Chadwick, Constable und Pollard [Proc. Roy. Soc. London (A) **130**, 463, 1931] kürzlich auf ganz anderem Wege aus dem Energieverlust bei Atomzertrümmerungsversuchen (Bildung von  $C^{13}$  aus  $B^{10}$ ) abgeleitet haben. Dies dürfte die erste ganz direkte experimentelle Bestätigung der Beziehung zwischen Masse und Energie  $\Delta E = c^2 \Delta m$  sein. G. Herzberg.

**Luise Goebel.** Radioaktive Zersetzungserscheinungen am Flußspat. Fortschr. d. Mineral., Krystallogr., Petrogr. **15**, 62–63, 1931. Röntgenographische Aufnahmen ergeben Abweichungen vom normalen Flußspat. Es treten neue schwache Linien auf, von denen vermutet wird, daß sie einem Calciumgitter zuzuordnen sind. \*Trömel.

**Arno W. Reitz.** Die Evesche Konstante. ZS. f. Phys. **69**, 259–286, 1931, Nr. 3/4. [S. 1867.] Scheel.

**E. Rupp.** Über die Gültigkeit der de Broglieschen Beziehung für sehr schnelle Elektronen (220 kV). Ann. d. Phys. (5) **9**, 458–464, 1931, Nr. 4. Die de Brogliesche Beziehung wird für 220 kV-Elektronen geprüft einmal durch elektrometrische Messung der mittleren Spannung, dann durch Auswertung der Interferenzen bei Durchstrahlung einer Goldfolie. Aus der mittleren Spannung von  $220 \pm 5,5$  kV wird eine Wellenlänge  $\lambda = (2,370 \pm 0,035) \cdot 10^{-10}$  cm berechnet gemäß der Gleichung

$$\lambda = \sqrt{\frac{149,8}{V} \cdot \frac{2\sqrt{1-\beta^2}}{1+\sqrt{1-\beta^2}}}.$$

Aus den mittleren Ringdurchmessern ( $L = 320$  mm) folgt  $\lambda' = (2,362 \pm 0,013) \cdot 10^{-10}$  cm. Die Übereinstimmung beider Werte auf 1% beweist, daß die de Brogliesche Beziehung im Gebiet der Geschwindigkeitsabhängigkeit der Elektronenmasse streng gültig ist. (Infolge zweier Fehler sind in der Veröffentlichung  $\lambda = 2,183$  und  $\lambda' = 2,162$  angegeben.) *Rupp.*

**J. M. Pearson and W. N. Arnquist.** The angular distribution of electrons scattered by mercury vapor. Phys. Rev. (2) **37**, 970–977, 1931, Nr. 8. Die Arbeit behandelt die Streuung von langsamen Elektronen an Quecksilberdampf bei großen Winkeln. Es wird eine Apparatur beschrieben, bestehend aus einer Glühelktronenquelle mit beschleunigendem und bremsendem Feld und aus einem Streuraum, der mit Gas gefüllt werden kann und einen Faradaykäfig an einem Schliff drehbar angeordnet enthält. Der Primärstrahl kann durch einen zweiten Faradaykäfig kontrolliert werden. Besonderes Gewicht wird auf große Intensität des Elektronenstrahls gelegt, um die Streuung bei größeren Winkeln messen zu können, als dies bisher üblich war. Die Theorie der Apparatur wird ausführlich diskutiert. Ein Druck von  $1,8 \cdot 10^{-4}$  mm Quecksilberdampf gewährleistet Einzelstreuung. Kontrollversuche zeigen, daß bei Vakuum keine Streuung vorhanden ist, während bei Luftfüllung eine monoton nach größeren Winkeln hin abnehmende Streuintensitätskurve gemessen wird. Bei Streuung an Quecksilberdampf verläuft die Kurve nicht mehr monoton, sondern zeigt ein Maximum und ein Minimum. Da das Minimum bei der gleichen Elektronengeschwindigkeit, unabhängig von der Intensität beim gleichen Winkel liegt, während das Maximum sich mit der Intensität verschiebt, wird das Minimum als charakteristisch für den Effekt betrachtet. Es rückt mit größerer Elektronengeschwindigkeit nach kleineren Winkeln. Die Abhängigkeit des Cotangens des Winkels, bei dem das Minimum auftritt, von der Elektronengeschwindigkeit ist linear. Es wurden folgende Elektronengeschwindigkeiten untersucht und die Minima bei den darunter angeführten Winkeln  $\theta$  gemessen:

Voltgeschwindigkeit . . . . .	100	125	150	175	200 Volt
$\theta_{\min}$ . . . . .	65	57	50	44	40°

Die Apparatur ist auch geeignet, um Streuung bei kleinen Winkeln zu messen. Hier konnten die Ergebnisse in Übereinstimmung mit denen anderer Autoren gebracht werden. *Karl Wolf.*

**F. L. Arnot.** Note on the Angular Scattering of Electrons in Gases. Proc. Cambridge Phil. Soc. **27**, 73–76, 1931, Nr. 1. Rechnungen über eine Korrektur, die an den Messungen über die Winkelstreuung von Elektronen in Gasen angebracht werden muß, weil bei einem Elektronenstrahl im Gase radiale Feldkräfte auftreten. *Brüche.*

**W. L. Bragg and F. Kirchner.** The Action of a Crystal as a Two-Dimensional Lattice in Diffracting Electrons. Nature **127**, 738–739, 1931,



Nr. 3211. Zur Erklärung der Flächengitterinterferenzen mit Elektronen wird an einem linearen Modell nachgewiesen, daß infolge der Breite des primären Fleckes die Gittertranslation parallel zum Strahl nicht auftritt, wenn  $t\Phi^2 < 2\lambda$  ( $t$  = Dicke des Kristalls,  $\Phi$  = Streuwinkel). Wenn daher ein Kristall so orientiert ist, daß eine mit streuenden Atomen belegte Achse zum Strahl nahe parallel läuft, so tritt ein Flächengitterspektrum auf. Ist eine Ebenenschar nahe parallel zum Strahl, so kann ein lineares Gitter auftreten. Beugungsaufnahmen an NaF und an Kollodium zeigen Flecke des linearen und des Kreuzgitters. Die oft gefundene Ausdehnung des Kreuzgitters über den zentralen Fleck hinaus kann jedoch aus der hier gegebenen Erklärung nicht abgeleitet werden. *Rupp.*

**H. Seemann.** Kristallaufnahmen von Elektronenwellen nach einer fokussierenden Methode. *Naturwissensch.* **19**, 444, 1931, Nr. 21. Hinweis, daß die von v. Friesen (*Naturwissensch.* **19**, 361, 1931) beschriebene Methode vom Verf. bereits zum Patent angemeldet ist. *Rupp.*

**Adolf Sapper und Wilhelm Biltz.** Über Molekular- und Atomvolumina. 31. Messungen von Tieftemperaturdichten einiger Elemente. *ZS. f. anorg. Chem.* **198**, 184–190, 1931, Nr. 1/2. Das verwendete Meßverfahren ist bereits früher [*ZS. f. phys. Chem. (A)* **151**, 28, 1930] ausführlich beschrieben. Der mittlere Fehler des Mittelwertes lag meistens unter 1‰. Die untersuchten Elemente waren gründlich gereinigt. Die aus Messungen der Verff. und von Herz nach den Lorenzschen Regeln berechneten Nullpunktsvolumina sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Element	Aus Messungen der Verff. abgeleitet	Nach Herz
Cl . . . . .	16,3	16,2
Br . . . . .	19,2	19,2
J . . . . .	24,5	24,3
Ca . . . . .	25,6	—
Hg . . . . .	13,7 <sub>6</sub>	12,2
S, rhombisch . . . . .	15,0	14,6
P, weiß II . . . . .	15,4	14,7

*Scharnow.*

**A. E. van Arkel und J. H. de Boer.** Chemische Bindung als elektrostatische Erscheinung. Deutsche, von den Verff. autorisierte Ausgabe von Li Klemm und Wilhelm Klemm. Mit einem Geleitwort von Wilhelm Biltz. Mit 74 Figuren im Text. XX u. 320 S. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1931. „Die weitere Entwicklung (in der Behandlung der chemischen Bindung) wird zweifellos auf Grundlage der Quantenmechanik erfolgen, und es erscheint daher beinahe überflüssig, dem deutschen Leserkreise noch ein Werk zugänglich zu machen, das in seinen wesentlichsten Teilen auf klassisch-elektrostatischer Grundlage beruht. Und doch ist gerade jetzt der geeignete Zeitpunkt; denn einmal ist die quantenmechanische Behandlung der chemischen Bindung noch durchaus in den Anfängen. Sie benötigt einen umfangreichen mathematischen Apparat und ist zudem zurzeit in ganz wenigen Fällen wirklich rechnerisch durchführbar. Die klassisch-elektrostatische Betrachtungsweise andererseits, die mit viel einfacheren Mitteln durchführbar ist, und in keiner Weise mit der Quantenmechanik in Widerspruch steht, sondern nur eine erste Näherung darstellt, ist zu einem gewissen Abschluß gekommen. . . .“ — Inhalt: Ionenypen. Moleküle und Kristalle.

Bindungsenergie. Polarisation. Molekülmodelle. Polarisation und Kristallstruktur. Flüchtigkeit. Komplexverbindungen. Hydratation und Löslichkeit. Adsorptionserscheinungen und Kristallwachstum. Ionenbindung und Atombindung. *Scheel.*

**K. Butkow.** Über den Einfluß der Art der chemischen Bindung auf die Eigenschaften polarer Moleküle im Dampfzustande. ZS. f. phys. Chem. (B) **12**, 369—376, 1931, Nr. 5. Es wird eine Tabelle der Dissoziationswärmen der Alkali-, Silber-, Kupfer- und Thalliumhalogenide zusammengestellt, teils nach bekannten optischen und thermischen Daten, teils nach thermochemischer Neuberechnung. Mit wachsender Ionisierungsspannung des Metalls sinkt die Dissoziationswärme für den Zerfall in neutrale Atome und steigt die Energie der Trennung in Ionen. Entsprechend nimmt die Neigung zur Bildung von Atom-molekülen zu, die Neigung zur Bildung von Ionenmolekülen ab, sowohl im festen als auch im gasförmigen Zustand. Auch die systematische Veränderung der Konstanten der Kernschwingung in dieser Reihenfolge wird diskutiert. *H. Kuhn.*

**Charles P. Smyth and Ralph W. Dornte.** The Variation of electric moment with temperature. Journ. Amer. Chem. Soc. **53**, 2005—2006, 1931, Nr. 5. Die Temperaturabhängigkeit von Dipolmomenten wird in Molekülen, in denen zwei polare Gruppen relativ zueinander rotieren können, untersucht. Das Moment von Äthylacetat ist, in Heptanlösung gemessen, von  $-70$  bis  $+30^\circ$  konstant. Temperaturabhängigkeit wurde gefunden bei Äthylchlorid (in Heptan)  $\mu = 1,07 \cdot 10^{-18}$  elst. Einh. (bei  $-70^\circ$ ) und  $1,41 (+30^\circ)$ , Chlorbromäthylen (in Heptan)  $0,92 (-50^\circ)$  und  $1,19 (+30^\circ)$ , Diäthylbernsteinsäureester (in Kerosin)  $2,01 (0^\circ)$  und  $2,47 (+180^\circ)$ . *O. Fuchs.*

**Andrew Christy and S. Meiring Naudé.** Perturbations and predissociation in the  $S_2$  band spectrum. Phys. Rev. (2) **37**, 903—919, 1931, Nr. 8. [S. 1838.]

**Mitsuharu Fukuda.** Über die Bandenspektren des Zinkhydrids. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **15**, 227—245, 1931, Nr. 300. [S. 1839.]

*Kuhn.*

**R. Sänger.** Erwiderung auf die Bemerkung von Lothar Meyer über meine Notiz: „Temperaturabhängigkeit der Molekularpolarisation von 1,2-Dichloräthan insbesondere unter Berücksichtigung der freien Drehbarkeit.“ Phys. ZS. **32**, 414—415, 1931, Nr. 10. (Vgl. dazu diese Ber. S. 605 und 1319.) 1. Bei genügender Verdünnung zeigt die Molekularpolarisation von 1,2-Dichloräthan einen normalen Temperaturverlauf. 2. Die Abweichung davon bei größeren Dichten wird wahrscheinlich sowohl durch Assoziation als durch Adsorption verursacht sein. 3. Der von L. Meyer [ZS. f. phys. Chem. (B) **8**, 27, 1930] gefundene Verlauf der Molekularpolarisation von in Hexan gelöstem 1,2-Dichloräthan scheint zum Teil eine frühere Vermutung des Verf. zu bestätigen. *Didlaukis.*

**Bernard Lewis.** The effect of an electric field on flames and their propagation. Journ. Amer. Chem. Soc. **53**, 1304—1313, 1931, Nr. 4. Der Einfluß eines elektrischen Feldes auf die Flammen von zehn Kohlenwasserstoff-Luft- und Kohlenoxyd-Luftgemischen wird untersucht. Das Feld wurde in derselben Richtung wie der der Gasströmung angelegt zwischen Elektroden aus feiner Metallgaze, die sich auf gegenüberliegenden Seiten einer stationären Flamme befanden; die Flamme selber war durch ein Pyrexrohr eingeschlossen. Es zeigte sich nun, daß die Flamme stets nach der Elektrode schlug, die negativ geladen war;

dieser Befund wird durch Photographien belegt. Daraus ergibt sich, daß sich die Flamme mit dem positiven Ion bewegt und daß das Fortschreiten der Flamme durch die Richtung des Feldes beschleunigt oder verlangsamt wird. Tatsächlich konnten durch geeignete Wahl von Feldrichtung und Feldstärke die Flammen aller Mischungen gelöscht werden. Wegen der speziellen Befunde an den einzelnen Mischungen sei auf die Abhandlung verwiesen. Einige Effekte von transversalen Feldern werden aufgeklärt. Zum Schluß werden die Resultate diskutiert und daraus geschlossen, daß die positiven Ionen eine wichtige Rolle bei der Unterhaltung von Flammen spielen. *Justi.*

**J. A. Prins.** Die Molekülanordnung in Flüssigkeiten und die damit zusammenhängenden Beugungserscheinungen. *Naturwissensch.* 19, 435—442, 1931, Nr. 21. Überblick über die Beugungserscheinungen an Flüssigkeiten bei der Streuung von Röntgenstrahlen. Veranschaulichung, wie Beugung entsteht, an einem Modell aus Samenkörnern. *Rupp.*

**Nikolai Gerasimov.** Die innere Reibung und der Zustand des fluiden Stoffes. *Phys. ZS.* 32, 444—450, 1931, Nr. 11. Mittels einer früher vom Verf. angegebenen Gleichung für die Zähigkeit (vgl. diese Ber. 9, 2007, 1928) berechnet der Verf. aus Zähigkeitsangaben das Kovolumen von  $\text{CO}_2$  bei 20, 30 und 40° und Drucken bis 110 Atm. und findet, daß das Verhältnis des spezifischen Volumens zum Kovolumen im kritischen Punkt gleich 2 ist. Ferner weist Verf. auf Beziehungen zwischen Dampfdruck, Verdampfungswärme und Viskosität hin und zeigt, wie man mit Hilfe seiner Formel die Molekülgröße berechnen kann. *Erk.*

**E. Hoffmann.** Die zersetzungsfreie Mineralöl-Destillation im Höchstvakuum. *Petroleum* 27, 387—388, 1931, Nr. 21. *H. Ebert.*

**Reinhard Brauns.** Flüssige Kristalle und Lebewesen. 170 Referate aus dem Neuen Jahrbuch und Centralblatt für Mineralogie, Geol. u. Pal. Mit einer Einführung dazu zusammengestellt. Mit einem Bildnis von Otto Lehmann. XI u. 111 S. Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H., 1931. . . . „Sie (die Referate) enthalten mehr als nur eine Inhaltsangabe der Abhandlungen; die Eigenart des Gegenstandes, zu weit getriebene Vergleiche mit Lebewesen, forderten öfters zur Kritik heraus. Die große Zahl der Referenten bietet Gewähr, daß die Kritik nicht von einseitigem Standpunkt aus geübt worden ist. So liegt hier eine Materialsammlung über flüssige Kristalle und Lebewesen vor, wie es keine zweite gibt, auch nicht in den diesem Gegenstand gewidmeten Büchern. . . .“ *Scheel.*

**G. Tammann.** Zur Molekular-Dynamik in Kristallen. *Göttinger Nachr.* 1930, S. 227—254, Nr. 3. *H. Ebert.*

**Alexander Goetz and Alfred B. Focke.** Density and conductivity of bismuth single crystals grown in magnetic fields with relation to their mosaic structure. *Phys. Rev.* (2) 37, 1044—1056, 1931, Nr. 9. Nachdem die Verff. den thermoelektrischen Effekt, der zwischen den beiden Hälften des gleichen Wismuteinkristalls auftritt, dessen eine Hälfte in einem starken magnetischen Felde von 21000 Gauß gewachsen war, während die andere ohne Einwirkung eines Feldes entstanden war, untersucht hatten, wurden nunmehr die Dichte und der spezifische Widerstand verschiedener Abschnitte gleich behandelter Wismutkristalle gemessen. Die Dichte vollkommener Kristalle, die unter normalen Bedingungen gewachsen waren, wurde mit Werten, die zwischen 9,82 und 9,83



lagen, um 0,2% größer gefunden als die von anderen Autoren herrührenden Werte. Ferner wurde festgestellt, daß jede Unvollkommenheit in der Kristallbildung wie Zwillingsbildung usw. vermindernd auf die Dichte wirkt, ferner daß ein Dichteunterschied zwischen der „normalen“ und der „magnetischen“ Hälfte des gleichen Kristalls besteht, wobei der Sinn dieses Unterschiedes von seiner Orientierung im Felde abhängt, und zwar besitzt die „magnetische“ Hälfte die größere Dichte, wenn die trigonale Achse senkrecht zu der Achse des Stabes liegt, während ihre Dichte kleiner ist, wenn die Hauptachse mit der Achse des Stabes und also auch parallel mit der Richtung des Wachstums und des Wärmefflusses läuft. Der Unterschied in der Dichte ist ungefähr 0,3%, kann aber bei unvollkommenen Kristallen auf mehrere Prozent anwachsen. Die Reinheit des Metalls ist von Einfluß auf die Dichteänderung, und es scheint, als ob bei absolut reinen Metallen kein Unterschied infolge der magnetischen Behandlung gefunden werden würde. Die bei „normalen“ Einkristallen erhaltenen Werte für den spezifischen Widerstand stimmen nahe mit den Ergebnissen Bridgemans und Kapitzas und mit den durch spektroskopische Analyse ermittelten Werten überein. Das Verhältnis  $\rho_{\parallel} / \rho_{\perp}$  wurde viel größer bei Wismut, das dem Einfluß der magnetischen Behandlung unterliegt, gefunden. Zwischen der normalen und der magnetischen Hälfte eines Kristalls besteht ein kleiner Unterschied des spezifischen Widerstandes, der von der Orientierung desselben zum Felde abhängt, und eine Abnahme der Dichte fällt mit einer Zunahme des Widerstandes und umgekehrt zusammen. Es war nicht möglich, die für eine quantitative Bestimmung des Unterschiedes erforderliche Meßgenauigkeit zu erreichen, da die Größenordnung desselben nur etwa 0,5% beträgt. Es ist wahrscheinlich, daß der Einfluß des magnetischen Feldes auf die Bildung eines Kristalls in einer Änderung der Mosaikstruktur des Gitters besteht.

v. Steinwehr.

**Paul Behrens.** Das Oberflächendrücken zur Erhöhung der Dreh-schwingungsfestigkeit. Metallw. 10, 431–435, 1931, Nr. 22. Oberflächenrisse und ähnliches an Probestäben setzen deren Schwingfestigkeit stark herab. Zur Beseitigung dieser kleinen, gefährlichen Fehler wurde die Staboberfläche gleichmäßig gedrückt, indem der Stab zwischen vier Rollen gedreht wurde, die jede mit 0 bis 60 kg belastet werden konnten. Durch das Drücken der Meßstrecke traten die Brüche in den ungedrückten, stärkeren Einspannköpfen auf, so daß diese ebenfalls oberflächlich verdichtet werden mußten. Untersucht wurden vier Stahl-, drei Messingsorten und Elektron. Die Schwingfestigkeit von SM- und legiertem Stahl konnte mit einem Rollendruck von 20 bis 60 kg um 10 bis 20% bei einem St 37,12 sogar um 50% erhöht werden. Bei einem Messing Ms 60 mit 2,3% Pb wurden 15%, bei einem anderen mit 1,4% Pb bis rund 30% Festigkeits-erhöhung erzielt, bei Elektron rund 25%. Auch die Dämpfungsfähigkeit wurde durch das Drücken erhöht.

Mesmer.

**R. S. Bradley.** The Molecular Theory of Surface Energy: the Surface Energy of the Liquefied Inert Gases. Phil. Mag. (7) 11, 846–849, 1931, Nr. 72. Die Oberflächenenergien von flüssigem Helium und Argon werden molekulartheoretisch berechnet und die erhaltenen Werte mit den von Kamerlingh Onnes und von Baly und Donnan gemessenen in befriedigender Übereinstimmung gefunden.

Goldmann.

**Johannes Terwellen.** Über Adsorption. ZS. f. phys. Chem. (A) 153, 52–67, 1931, Nr. 1/2.

**Hermann Schlüter.** Über Adsorption. ZS. f. phys. Chem. (A) 153, 68–82, 1931, Nr. 1/2. Beide Arbeiten wollen die Frage der Sättigung bei der Adsorption

prüfen, die eine an Methylviolett und Methylblau, die andere an organischen Dämpfen. In beiden Fällen kommen die Verff. zu dem Ergebnis, daß durch ihre Versuche die Langmuirsche Theorie der monomolekularen Schicht nicht gestützt wird. Bei den größten beobachteten Konzentrationen errechnet sich die Schichtdicke bei Methylviolett an Silber bis zu 4, an Nickel bis zu 5 Schichten, bei Methylblau an Silber bis zu 11, an Nickel bis zu 4 Schichten, bei Pentan 35 und bei Schwefelkohlenstoff etwa 50 Schichten. Letztere beiden Stoffe sind in ihrem adsorptiven Verhalten gegenüber Glas und Silber untersucht. Vor allem wird die Erklärung einer Quellschicht, wie sie bei Glas des öfteren angenommen wurde, abgelehnt, vielmehr werden van der Waals'sche Kräfte für die Erscheinung mehrerer Molekülschichten verantwortlich gemacht. Die aufgenommenen Adsorptionsisothermen zeigen mit wachsender Konzentration zunächst ein starkes Ansteigen, dann den Eintritt der Sättigung, um später, bei größerer Konzentration, wieder stark zuzunehmen. Nur bei Pentan, bleibt dieser letzte Anstieg aus. Die ausgeglichenen Adsorptionsisothermen bei  $\text{CS}_2$  lassen sich bei höheren Drucken (300 bis 700 mm Hg) durch die Gleichung darstellen:  $N = a \cdot b p$ , wo  $N$  die Anzahl der Schichten,  $p$  den Druck und  $a$  und  $b$  Konstanten bedeuten.

*H. Ebert.*

**Per K. Frolich and A. White.** Adsorption of Methane and Hydrogen on Charcoal at High Pressure. *S.-A. Ind. and Eng. Chem.* **22**, 1058—1064, 1930, Oktober. Adsorptionsisothermen von Methan (bei 25, 50, 100 und 180° C) und von Wasserstoff (bei 25 und 100° C) an Kohle wurden im Druckgebiet von 1 bis etwa 150 Atm. bestimmt. Die Adsorption ist bei 80 bis 100 Atm. gesättigt und beträgt dann bei 25° C für Methan 12 Liter und für Wasserstoff 4 Liter pro 100 g Kohle. Aus Wasserstoff-Methanmischungen wird nur Methan adsorbiert in einem Betrag, der von der Menge des in der Mischung vorhandenen Wasserstoffs unabhängig ist.

*Goldmann.*

**F. Krczil.** Korngrößenbestimmung pulverförmiger Adsorptionsstoffe. I. *Kolloid-ZS.* **55**, 25—30, 1931, Nr. 1. Die Korngrößenzusammensetzung pulverförmiger Adsorbentien wurde aus der Sedimentationsgeschwindigkeit bestimmt. Zur Ausführung der Messungen diente ein von M. Köhn konstruierter, in der vorliegenden Mitteilung beschriebener Pipetteapparat. Die aktiven Kohlen, mit Ausnahme der Knochenkohle, enthalten nur einen geringen Prozentsatz von Teilchen unter 0,02 mm. In den kiesel säurehaltigen Adsorbentien und der Knochenkohle sind dagegen Teilchen bis zu unter 0,001 mm in mehr oder minder großen Prozentanteilen enthalten.

*Goldmann.*

**F. Krczil.** Abhängigkeit der Methylenblauaktivität von der Korngröße aktiver Kohle. *Kolloid-ZS.* **55**, 30—32, 1931, Nr. 1. Eine Zunahme der Methylenblauaktivität von Kohle mit abnehmender Korngröße ist nur bei schwach aktiven Kohlen festzustellen. Mit zunehmender Aktivität der Kohle nimmt die durch Zerkleinerung bewirkte Steigerung der Methylenblauaktivität ab, um bei stark aktiven Kohlen praktisch gleich Null zu werden. *Goldmann.*

**J. K. Syrkin und M. I. Poliakow.** Über die Adsorption von Tetraäthylammoniumjodid durch Kohle aus verschiedenen Lösungsmitteln. *Kolloid-ZS.* **55**, 33—36, 1931, Nr. 1. Es wurde die Adsorption von Tetraäthylammoniumjodid aus verschiedenen Lösungsmitteln an Holzkohle untersucht. In Wasser und Methylalkohol kann die Adsorption sowohl durch die Freundlich'sche als auch durch die Langmuir'sche Isotherme dargestellt werden. Die aus der Langmuir'schen Gleichung berechnete Sättigungsadsorption fällt in

der Reihenfolge Wasser, Methylalkohol, Äthylalkohol. In derselben Reihenfolge steigt die Molrefraktion des Lösungsmittels und sinkt seine Oberflächenspannung, seine Dielektrizitätskonstante und die Löslichkeit des Adsorptivs. Die Symbasie von Oberflächenspannung und Adsorption gilt auch für die Lösungsmittel Aceton, Benzaldehyd, Anisaldehyd, Propionitril und Nitrobenzol. Die Adsorption aus wässriger Lösung wird durch Alkoholzusatz stark herabgesetzt. *Goldmann.*

**F. E. T. Kingman.** Adsorption of Hydrogen on Charcoal. *Nature* **127**, 742, 1931, Nr. 3211. Im Gegensatz zu ihrem Verhalten bei Zimmertemperatur adsorbiert eine Noritkohle — wie Versuche bei 395, 340 und 200° zeigen — oberhalb 200° merkliche, mit der Temperatur steigende Wasserstoffmengen. *L. J. Weber.*

**Robert H. Pickard.** The absorption of water vapor by cotton cellulose. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **53**, 1610—1611, 1931, Nr. 4. Es wird auf Untersuchungen von Williams und Urquhart über die Adsorption von Wasserdampf an Baumwollcellulose hingewiesen, die im *Journal of the Textile Institute* (z. B. **15**, T433, 1924) und in den *Shirley Institute Memoirs* (z. B. **3**, 197, 1924) erschienen sind. Die von ihnen bei 25° C gemessenen Adsorptionswerte übersteigen die von Pidgeon und Maass (*Journ. Amer. Chem. Soc.* **52**, 1053, 1930) bei 23° C gefundenen um 11 % bei Sättigung, um 4 und um 2 % bei 90 bzw. 80 % relativer Feuchtigkeit. *Goldmann.*

**J. A. V. Butler.** The Determination of Adsorption in Ternary Solutions. *Nature* **127**, 778—779, 1931, Nr. 3212. Zum Studium der Adsorption oberflächenaktiver Stoffe aus Salzlösungen wird die Gibbssche Formel benutzt, welche gewissen Umformungen unterzogen wird. Gemessen wurden die Partialdrucke von Wasser und Alkohol in LiCl-Lösungen verschiedener Konzentration. Die Arbeit soll fortgesetzt werden. *L. J. Weber.*

**Elroy J. Miller and Selma L. Bandemer.** Adsorption from solution by ash-free adsorbent charcoal. VI. Adsorption of invertase. *Journ. phys. chem.* **34**, 2666—2692, 1930, Nr. 12. Verf. haben die Adsorption von Invertase an gereinigter Blutkohle verfolgt und gelangten zu Ergebnissen, die von den bei Adsorption von Säuren erhaltenen zum Teil erheblich abweichen. Die Adsorption wurde an Hand der Abnahme der Invertierfähigkeit der Lösungen verfolgt. Sind nur geringe Mengen Invertase an der Kohle adsorbiert, so verlieren diese vollständig ihre Aktivität. Eine Reaktivierung erwies sich als unmöglich. Sind dagegen größere Mengen adsorbiert, so ist es möglich, durch Einbringen der abfiltrierten, invertasehaltigen Kohle in frische Zuckerlösung Inversionswirkung zu erzielen. In Gegenwart von Säuren steigen die adsorbierten Mengen an, jedoch bleibt in diesem Falle ein großer Teil der Aktivität erhalten. Der in den Invertaselösungen enthaltene Hefegummi sowie zugesetztes Gummiarabikum wirken als Schutzkolloide. Es wird vermutet, daß die „aktive Gruppe“ der Invertase selbst von kolloiden Dimensionen ist. Reproduzierbare Ergebnisse waren nur bei genauer Übereinstimmung der Vorbehandlung von Lösung und Adsorbens zu erhalten. *Brandes.*

**Jitsusaburo Sameshima.** Sorption of Gas by Mineral. II. Laumontite. *Bull. Chem. Soc. Japan* **5**, 303—310, 1930, Nr. 10. Bei 300° entwässert Laumontit nimmt CO<sub>2</sub> nicht auf — die geringe Gasbindung wird durch Verunreinigungen bedingt —, bindet jedoch NH<sub>3</sub>. Je länger die Zeit der Entwässerung ist, um so mehr nimmt die gebundene NH<sub>3</sub>-Menge ab. Der Verf. schließt auf eine chemische Reaktion zwischen Ammoniak und entwässertem Mineral. *Durau.*



**Georg Graue.** Studien über die Oberflächenausbildung und Oberflächenänderung an Solen und Gelen des Thoriums und Eisens. Kolloidchem. Beih. **32**, 403–462, 1931, Nr. 7/12. Vergleichende Messung des Emaniervermögens an Thor- und Eisensolen ergibt, daß der Dispersitätsgrad der Thorsole wesentlich größer ist. Beim Stehen wird die Dispersität anfangs erhöht, dann erniedrigt. Vorbehandelte, also z. B. erhitzte Sole liefern Gele, welche besonders schnell altern. Anscheinend sind hier schon viele Kristallkeime im Gel enthalten. Erhitzen der Gele unter Wasser auf  $100^{\circ}$  führt eine irreversible Verkleinerung der Oberfläche herbei. Trocknen über konzentrierter Schwefelsäure vermindert das Emaniervermögen, jedoch nur reversibel. Besonders empfindlich sind hierbei Gele, welche anfangs feindispers waren, die Stabilität nimmt also mit sinkender Dispersität zu. Erhitzen über  $200^{\circ}$  führt glatt zu Kristallisation. Ob man das Radiothor vor oder nach der Herstellung des Sols zum Thorium und Eisen zumischt, macht keinen Unterschied. *Gemant.*

**Vasile Petrescu.** Recherches expérimentales sur la dépolarisation de la lumière, qui traverse des solutions colloïdales. S.-A. Ann. scient. Univ. Jassy **17**, 15–69, 1931, Nr. 1/2. [S. 1834.] *Kauffmann.*

**V. A. Kargin.** Zur Kinetik der Reaktionen zwischen Kolloiden. I. Bildung von Uran-Vanadin-Komplexen. ZS. f. anorg. Chem. **198**, 79–87, 1931, Nr. 1/2. In Gemischen von  $\text{UO}_3$ - und  $\text{V}_2\text{O}_5$ -Solen tritt eine Reaktion ein, indem sich  $\text{UO}_3 \cdot 2\text{V}_2\text{O}_5$  und  $\text{UO}_3 \cdot \text{V}_2\text{O}_5$  bilden. Sowohl spektrophotometrisch wie durch potentiometrisches Titrieren konnte der Verlauf genau verfolgt werden. Die Reaktion hat eine große Induktionsperiode. Es reagieren jeweils die echt gelösten Anteile. Durch Verdünnung des Gemisches sowie durch Temperaturerhöhung wird die Induktionsperiode verkürzt. *Gemant.*

**H. Weiss et L. Hemmer.** L'essai de désémulsion. Journ. de phys. et le Radium (7) **2**, 65S–67S, 1931, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 306.] Verf. untersucht die Brauchbarkeit der Entmischungsmethode für die Kenntnis der Emulgierbarkeit (sowie die Bedingungen zur Bildung und Zerstörung von Emulsionen) und findet, daß in wässrigen Dispersionen mit einem  $p_H < 11$  die Grenzflächenspannung ein viel besseres Maß für die Verfolgung der Veränderungen, welche z. B. ein Mineralöl erleidet, bietet. Die Neigung zur Koaleszenz geht unterhalb  $p_H = 11$  parallel der Grenzflächenspannung. *L. J. Weber.*

**H. Gruber.** Über hitze- und schwefelbeständige Legierungen. ZS. f. Metallkde. **23**, 151–157, 1931, Nr. 5. Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß die bei höheren Temperaturen gegen viele vorkommende chemische Agenzien widerstandsfähigen Chromnickelstähle bzw. Chrom-Nickel-Eisenlegierungen, die häufig als Werkstoff für hitzebeständige Geräte verwendet werden, stark unter dem Angriff des Schwefels, der in der Verbindung mit Sauerstoff oder Wasserstoff dem Feuerungsmaterial entstammt, zu leiden haben. Die geringe Schutzwirkung, welche die an der Oberfläche des Metalls sich bildenden Sulfide haben, führt der Verf. auf den tiefliegenden Schmelzpunkt derselben zurück. Da sich Aluminium als besonders schwefelfest erwiesen hat, wurde der naheliegende Gedanke, durch Zusatz dieses Metalls zu den in Frage kommenden Legierungen die Widerstandsfähigkeit derselben gegenüber dem Schwefel zu erhöhen, durch ein umfangreiches Versuchsmaterial geprüft. Diese Vermutung wurde an Legierungen und reinen Metallen (Fe, Ni, Cr, Mn, Co, Mo und W) bestätigt gefunden. Was die Wirkung

des Aluminiums betrifft, so kann sie durch die Erhöhung des Schmelzpunktes der Sulfide und Bildung einer Schutzschicht von Aluminiumoxyd erklärt werden. Aus den Versuchen geht hervor, daß die Schwefelbeständigkeit nicht rein chemisch aus der Zusammensetzung der Legierungen zu verstehen ist, sondern daß auch die physikalischen Eigenschaften der entstehenden Zunderschicht wie Schmelzpunkt, Gasdurchlässigkeit, Wärmeausdehnung und damit eng verbunden das Abblättern der Schicht von größter Bedeutung sind. Das wichtigste Ergebnis der Arbeit ist die Auffindung einer hitze- und schwefelbeständigen Chrom-Nickellegierung, die sich zwar nicht auswalzen, aber durch Gießen zu den verschiedensten Werkstücken, wie Glühtöpfen, Platten, Werkzeugen in Rostöfen usw. verarbeiten läßt.

*v. Steinwehr.*

**C. H. M. Jenkins and H. J. Tapsell.** Some alloys for use at high temperatures. Complex Iron-Nickel-Chromium Alloys. Part III. Engineering **131**, 713—716, 1931, Nr. 3411. Die vorliegende Untersuchung, die im National Physical Laboratory ausgeführt wurde, zerfällt in drei Abschnitte, von denen der erste die Wirkung der Zusätze von Kohlenstoff und Silicium zu einer gegossenen Nickel-Chrom-Eisen-Wolframlegierung behandelt. Ihr Verhalten wurde durch mechanische und mikroskopische Prüfung studiert. Der zweite Abschnitt berichtet über mikroskopische Untersuchung, Brinellhärtemessungen und Zugfestigkeitsprüfungen an solchen Legierungen, die einer Gebrauchstemperatur von 800° C ausgesetzt waren. In einigen Fällen wurde die Untersuchung auf die Wirkung einer längeren Erwärmung auf 600 bis 1100° ausgedehnt. Im dritten Teil wird der Versuch gemacht, die bei diesen Untersuchungen beobachteten Erscheinungen zu erklären. Von den untersuchten Legierungen (Cr 30 %, Ni 30 %, W 4 %, Fe + Si + C 36 %) zeigte die 1,5 % C und 1 % Si enthaltende den größten Widerstand gegenüber länger dauerndem Zug. Der Schmelzpunkt dieser Legierung liegt zwischen 1285 und 1315° C. Bei Erwärmung auf Temperaturen zwischen 600 und 1100° C tritt eine Zunahme der Brinellhärte und eine Änderung der Mikrostruktur ein. Die größte Zugfestigkeit zeigen die Legierungen, die nach der Anfangsperiode nach Erwärmung auf hohe Temperaturen eine fast konstante Brinellhärte aufweisen. Wegen ihres hohen Gehalts an Nickel und Chrom verharren diese Legierungen in dem ganzen Temperaturgebiet zwischen Zimmertemperatur und dem Schmelzpunkt im austenitischen Zustand. Die hier beschriebene härtende Wirkung kann also nicht der Unterdrückung der Umwandlung des Eisens zugeschrieben werden. Andererseits scheint der Zusatz von Kohlenstoff zu einem ferritischen Stahl im allgemeinen eine allmähliche Zunahme der Härte zu bewirken. Eine Legierung, die ähnliche Mengenverhältnisse von C, Si, Cr und Ni, aber kein W enthält, und die ähnliche Änderungen der Mikrostruktur wie die 4 % W enthaltende aufweist, zeigt keine merkliche Zunahme der Härte bei Wärmebehandlung im Gegensatz zu dem Verhalten der letzteren Legierung. Wolframfreie Legierungen besitzen nur geringe Zugfestigkeit bei länger dauernder Beanspruchung.

*v. Steinwehr.*

Aluminium and its alloys. Electrician **106**, 782—783, 1931, Nr. 2765.

*H. Ebert.*

**N. Parravano und G. Guzzoni.** Die statischen Eigenschaften der Ultra-Leichtlegierungen. Metallw. **10**, 410—414, 1931, Nr. 21. Die statischen Eigenschaften einer Reihe Magnesiumlegierungen des Handels werden gemessen und mit denen von Duralumin und Silumin verglichen. An Hand von Tabellen und Kurven werden die Elastizitäts- und Fließgrenzen eingehend diskutiert. Die Magnesiumlegierungen zeigen eine so große plastische Deformation, daß den

Elastizitätsgrenzen im Gegensatz zu den Eisenmetallen keine praktische Bedeutung zukommt. Geeignet zur Bestimmung der Festigkeit sind Fließversuche. Nach Dauerbelastungen über sehr lange Zeiträume bis zu 6000 Stunden wird als praktische Fließgrenze der Leicht- und Ultra-Leichtlegierungen diejenige Belastung vorgeschlagen, unter der nach einem Jahre eine dauernde Dehnung von 0,2% eintritt. Die Prüfungsdauer darf nicht unter 200 Stunden betragen, dann läßt sich aus den Fließkurven die Deformation für ein Jahr extrapolativ ermitteln.

*Halle.*

**Paul H. Prausnitz.** Bedeutung und Mißbrauch der Bezeichnung „Hartglas“. Sprechsaal 64, 413–417, 1931, Nr. 22. Die Bezeichnung „Hartglas“, herrührend von der ungeeigneten Übersetzung des französischen Wortes „verre trempé“, sollte beschränkt werden auf das durch Abschreckung künstlich gespannte Glas oder auf Gläser, die infolge der Kombination von Schichten mit verschiedenem thermischen Ausdehnungskoeffizienten in den Zustand dauernder Spannung versetzt sind, wenn man nicht vorzieht, auch hierfür die klare Bezeichnung „gespannte Gläser“ zu benutzen. Im übrigen aber sollten die für den jeweils in Frage kommenden Verwendungszweck maßgebenden Eigenschaften eines jeden Glases bei der handelsüblichen Bezeichnung hervorgehoben werden. Der Glasbläser z. B. muß je nach der Erweichungstemperatur des Glases von schwer- oder leichtschmelzendem Glas sprechen, der Chemiker lege auf chemisch und thermisch widerstandsfähiges Glas Gewicht.

*Braun.*

**A. Dietzel.** Die Identifizierung der Entglasungsprodukte von technischen Natron-Kalk-Kieselsäuregläsern. Glastechn. Ber. 9, 307–309, 1931, Nr. 5. Einige Verfahren zur Identifizierung der Kristalle genannter Gläser werden erprobt. 1. Vergleich der Röntgenaufnahmen bekannter Substanzen mit denjenigen der Entglasung nach Debye-Scherrer. Sind von jeder Kristallart wenigstens einige Procente vorhanden, so erhält man von normalen Entglasungsproben bei einer Belichtungszeit von 10 bis 20 Stunden und mit  $\text{CuK}\alpha$ -Strahlung brauchbare Aufnahmen; eine Unterscheidung von Tridymit und Cristobalit gelingt jedoch nicht. 2. Brechungsindex. Die Bestimmung nach dem Einbettungsverfahren gestattete bei mehreren Kristallarten gleichzeitig vorliegend nicht die Feststellung, zu welchen Verbindungen die gemessenen Werte gehören. 3. Bestimmung der optischen Eigenschaften bei konoskopischer Beobachtung im polarisierten Licht. Erfolgreich war diese Methode oft bei der Untersuchung von Pseudowollastonit; bei den übrigen Verbindungen führte es selten zum Ziel. 4. Bestimmung der optischen Eigenschaften mit Hilfe der Universaldrehtischverfahren. Diese Verfahren führen sogar in schwierigen Fällen verhältnismäßig rasch zum Ziele und haben den Vorteil, daß an den Individuen, an denen z. B. die Kristalllänge bestimmt wurde, auch die optischen Konstanten bestimmt werden können. Nach letzteren Verfahren werden zwei Ergebnisse einer früheren Arbeit nachgeprüft; ferner werden die Entglasungsprodukte der tonerdehaltigen Gläser, deren Entglasungskonstanten Müllensiefen und Zschimmer bestimmten, identifiziert.

*Braun.*

**H. Fischer.** Verschmelzen von Glasteilen. Glastechn. Ber. 9, 204–211, 1931, Nr. 4; Glas u. Apparat 12, 81–83, 1931, Nr. 11.

**Hugo Kühl.** Die korrodierende Wirkung der Glasleime und Glaskitte. Glashütte 61, 402–403, 1931, Nr. 22.

*H. Ebert.*



## 5. Elektrizität und Magnetismus

**H. G. Baerwald.** Ein allgemeiner Satz über den Zusammenhang zwischen Eigenfrequenzen und Gruppenlaufzeit in linearen verlustfreien Dispersionsystemen. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 224–227, 1931, Nr. 5. Ausgehend von dem speziellen Fall der idealen verlustfreien Telegraphenleitung wird eine relative Dichte der Eigenfrequenzen definiert. Sie hat die Dimension einer reziproken Geschwindigkeit. In dem Ausgangsfall ist sie gleich  $1/c$ , wenn  $c$  die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bedeutet. Es wird nun gezeigt, daß zwischen der oben erwähnten Dichte und zwischen den für die Signalausbreitung wichtigen Größen wie Gruppenlaufzeit und Aufschaukelzeit (vgl. diese Ber. 11, 2389, 1930) ein enger Zusammenhang besteht, durch den die Dispersion von Signalfortpflanzungen in linearen Systemen, für die das Superpositionsprinzip (lineare Differentialgleichungen!) gilt, in anschaulicher Weise zu untersuchen ist. Es ergibt sich allgemein: Die asymptotische Dichte der Eigenfrequenzen eines linearen Systems ist gleich seiner Gruppenlaufzeit je Längeneinheit bzw. je Glied.

*Johannes Kluge.*

**Samuel E. Hill.** Use of an improved null instrument for glass electrode or other high resistance circuits. Science (N. S.) 73, 529–530, 1931, Nr. 1898. Zur Messung des Potentials von Glaselektroden, die wegen ihres hohen Widerstandes Schwierigkeiten bereitet, benutzt der Verf. die neue von Metcalf und Thompson beschriebene Vakuumröhre (General Electric Pilotron FP 54), bei der im Gegensatz zu anderen Röhren der Gitterstrom ( $10^{-15}$  Amp.) so klein ist, daß er keine Polarisation der Elektrode mehr hervorruft. Selbst Elektroden mit einem Widerstand von  $10^6$  Megohm lassen sich damit noch auf 0,1 % messen. Die ganze Verstärkeranordnung ist durch eine geerdete Eisenhülle geschützt. Zur Messung dient ein Galvanometer mit einer Empfindlichkeit von  $10^{-8}$  Amp. pro Millimeter Ausschlag. Für den Aufbau der Apparatur werden einige praktische Winke gegeben.

*v. Steinwehr.*

**W. H. Martin.** Rating the Transmission Performance of Telephone Circuits. Bell Syst. Techn. Journ. 10 116–131, 1931, Nr. 1. Die Eichung der Übertragungsleistung von Telephonkreisen wird diskutiert, ausgehend von dem Anteil der Wiederholungen beim Telephonieren. Es wird eine Eichmethode gezeigt, die im Bellsystem verwendet wird, um die Werte für den Übertragungsgrad einer Telephonanlage mit Bestimmtheit auszudrücken. Die Methode verwendet zum Vergleich einen normalen Anlagenaufbau, der es gestattet, eine zulässige Verschlechterung der Übertragung zu erzielen. Vorgesehen wird eine Skale (in dezibel), die 1. die Beziehung mit der Betriebsleistung darstellt, 2. den Anteil eines Telephonelements an der wirklichen Übertragung und 3. die Güte der Übertragung im Betrieb.

*Hellerer.*

**Shuu Kambara and Mototarô Matsui.** Study on thermostat. II. Research on electric relay of thermostat and spark in thermoregulator. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 34, 94B–99B, 1931, Nr. 3. Die Verf. untersuchen alle Relais für elektrische Thermoregulatoren, die sie im Handel erhielten, und stellen fest, daß alle diese Relais mehr Strom verbrauchen als die maximale Stromstärke, bei der sich noch kein Unterbrechungsfunkte bildet. Sie beschreiben ein selbstgebautes Relais, das einen Elektromagneten von 20000 Windungen emaillierten Drahtes 42 B. S. und in Serie eine Neonglimmlampe als induktionsfreien Vorschaltwiderstand besitzt. Das Relais benötigt weder Hilfsbatterie noch Verstärker und soll bei einem Verbrauch von etwa 100 Volt und 4 bis 8 mA 1 kW ohne Funkenbildung schalten.

*Justi.*

**Alexander Fischer.** Graphische Rechentafeln (Nomogramme) für die Berechnung der Selbstinduktion einer Spule. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 179–182, 1931, Nr. 4. In der Arbeit werden zwei Tafeln für die Formel

$$L = 9,87 n^2 \frac{d^2}{l} \varphi \left( \frac{d}{l} \right)$$

für die Selbstinduktion einer Spule hergeleitet. Hierin bedeuten  $L$  die in Zentimeter gemessene Selbstinduktion,  $l$  die Länge der ganzen Spule in Zentimeter,  $d$  den mittleren Durchmesser in Zentimeter,  $n$  die Zahl aller Windungen und  $\varphi(d/l)$  eine durch eine Zahlentafel gegebene Funktion von  $d/l$ . In beiden Fällen tritt das Rechtwinkelkreuz als Ablesegerät in Anwendung. *Alice Roehmann.*

**F. Sammer.** Zur Frage des Wirkungsgrades und der Nutzleistung von Frequenztransformatoren. ZS. f. Hochfrequenztechn. 37, 159–161, 1931, Nr. 4. Zusammenfassung: Es wird eine Frequenzvervielfachungsschaltung behandelt, bei der mehrere Oberfrequenzen eines magnetischen Frequenzwandlers zur Herstellung derselben Nutzfrequenz herangezogen werden. Aus dieser Schaltung wird durch Zusammenziehung verschiedener Schaltelemente eine in der Literatur unter dem Namen Hilfskreis und Parallelkapazität bekannte Schaltung entwickelt. Zum Schluß wird ein Vergleich zwischen der Hilfskreismethode und der Methode der Steigerung der primären Amperewindungen gezogen und gefunden, daß der Hilfskreis den Vorteil geringerer Kupferverluste, die Methode der Amperewindungszahlsteigerung den Vorteil der einfachen Schaltung hat.

*Alice Roehmann.*

**Eugen Mittelmann und Martin Wald.** Zeigerfrequenzmesser. ZS. f. Hochfrequenztechn. 37, 187–191, 1931, Nr. 5. Es wird die Theorie für ein Meßinstrument entwickelt, das relative Frequenzänderungen gegen einen Sollwert nach Größe und Sinn durch Zeigerausschlag zu messen gestattet. Die Angaben des Instruments sind von der Amplitude und Größe der Sollfrequenz unabhängig. Das Instrument besteht aus einem richtkraftlosen Dynamometersystem, zu dessen Drehspulenkreis ein auf die Sollfrequenz abgestimmter Kurzschlußkreis parallel geschaltet ist. Die Empfindlichkeit hängt nur vom Verhältnis der Selbstinduktion im Kurzschlußkreis zur Selbstinduktion der Feldspule des Dynamometersystems sowie von dem Streukoeffizienten und dem Übersetzungsverhältnis der beiden Spulen ab. Es können im günstigsten Falle noch Frequenzänderungen von  $1,4 \cdot 10^{-6}$  mit direktem Zeigerausschlag gemessen werden.

*Johannes Kluge.*

**Eugen Mittelmann und Rose Mittelmann.** Messungen geringer Frequenzabweichungen mit direkter Anzeige. ZS. f. Hochfrequenztechn. 37, 191–199, 1931, Nr. 5. Auf Grund der in obiger Arbeit gegebenen Theorie wurden verschiedene Modelle gebaut. Es wird die Abhängigkeit des Drehmoments von der Stromstärke bei festgehaltener Frequenz untersucht. Das Drehmoment wird hierbei durch Bestimmung der Eigenschwingungszahl des beweglichen Systems ermittelt. Der notwendige Feldstrom beträgt im Durchschnitt 0,5 Amp. Der Streukoeffizient wird aus der Feld- und Drehspulenspannung als frequenz- und amplitudenunabhängig ermittelt. Der Frequenzgang der Drehspulenspannung ergibt sich in dem Frequenzbereich von 200 bis 300 Kilohertz gut linear, was für die Herleitung des Zusammenhangs zwischen Instrumentausschlag und Frequenzabweichung vorausgesetzt wird. Die Einwirkung des Verlustwiderstandes des Kurzschlußkreises auf die Empfindlichkeit sowie seine Kompensation werden untersucht. Die Kompensation des Verlustwiderstandes ist daran erkennbar, daß die Drehspule in jeder Anzeigestellung völlig stromlos ist. Die Kompensation

gelingt vollständig für Ausschläge bis zu 20 % des Endausschlages. Die Empfindlichkeit beträgt für eine Wellenlänge von 900 bis 1100 m bei 100 Skalenteilen etwa  $10^{-6}$  je Skalenteil. Für verschiedene Modelle werden die wichtigsten Konstruktionsangaben mitgeteilt. Der Bau von Tonfrequenzmessern nach dem geschilderten Prinzip macht Schwierigkeiten, da bei diesen Frequenzen die Eisenverluste der Feldspule keine Resonanz und keine wirksame Kompensation ermöglichen lassen. In einem Falle konnte für Tonfrequenzen nur eine Empfindlichkeit von  $1/20$  erzielt werden. Die Versuche wurden im Wiener 1. Physikalischen Institut ausgeführt.

*Johannes Kluge.*

**O. Narasaki, Y. Miyamoto and Y. Ochi.** On the method of magnetic use of the cathode-ray oscillograph. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 289, 18 S., 1930 (japanisch mit englischer Übersicht). Schaltungen zur Aufnahme einmaliger (willkürlicher) Vorgänge mit magnetischer oszillierender Zeitablenkung. Die sinusförmige Zeitablenkspannung stößt ein „Synchron-Kipprelais“ an, dessen steile Rechteckspannungen den Vorgang auslösen. Eine besonders ausgebildete, geschirmte Vorgangsplattenanordnung ermöglicht Aufnahme von Vorgang und Eichschwingung in demselben Oszillogramm. Die Anwendung dieser Methode auf Überspannungsuntersuchungen wird beschrieben.

*Knoll.*

**J. N. Hummel.** Eine einfache Methode zur automatischen Registrierung von Koinzidenzen in Geiger-Müllerschen Zählrohren. Naturwissensch. 19, 375–376, 1931, Nr. 18. [S. 1854.]

*Kohlrausch.*

**L. Ebert und Jörn Lange.** Ein spannungsfreier Kurzschlußschalter zur Eliminierung von Störspannungen. ZS. f. Instrkde. 51, 207–209, 1931, Nr. 4. Bei der Messung kleiner Gleichströme läßt sich der Einfluß des durch unbekannte Fremdspannungen erzeugten Fehlerstromes so eliminieren, daß nach der üblichen Spannungsmessung die Spannungsquelle durch einen Schalter kurzgeschlossen wird; das Gleichstrominstrument zeigt dann die Summe aller Störspannungen im Meßkreis an, vorausgesetzt, daß Störspannungen im Schalter selbst zu vernachlässigen sind. Es wird die Konstruktion eines widerstands- und thermokraftarmen Schalters beschrieben, der aus zwei durch 0,01 mm dicke Glimmerscheiben getrennten Kupferblöcken (kein Temperaturgefälle) besteht, die durch einen Kupferkonus verbunden werden können. Polarisationsspannungen können durch Trockenmittel im Schaltergehäuse vermieden werden. *A. v. Engel.*

**Otto Stuhlmann, Jr.** A thermionic megger with linear scale. Journ. Frankl. Inst. 211, 617–625, 1931, Nr. 5. Der Verf. gibt eine Methode an, um eine als Dynatron arbeitende Elektronenröhre in Verbindung mit einem Galvanometer als direkt zeigendes Megohmmeter zu verwenden. Legt man an eine geeignete Dreielektrodenröhre eine konstante hohe positive Gitterspannung und ändert die Anodenspannung von Null zu hohen Werten, so steigt zunächst der Anodenstrom mit zunehmender Spannung an, erreicht ein Maximum, dann fällt er wieder ab (Sekundäremission), geht durch Null zu einem negativen Maximum und steigt dann wieder zu einem positiven Höchstwert an. Dieser zweite Anstieg in der Kurve wird hier einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Bringt man in den Anodenkreis einen äußeren Widerstand, so ändert sich die Form der Charakteristik. Alle so erhaltenen Kurven gehen aber durch einen gemeinsamen Nullpunkt, da, wo der zweite Kurvenanstieg die Abszisse schneidet. Mit zunehmendem Gitterpotential wird dieser Schnittpunkt nach höheren Anodenspannungen zu verschoben. Außerdem nimmt aber mit zunehmendem äußeren Widerstand die Steilheit der Kurven ab. Die Kurven selbst sind über einen weiten



Bereich linear (zwischen 2 und  $4 \cdot 10^{-7}$  Amp.). Die Neigung ist dem vorgeschalteten Widerstand proportional. Diese letzte Eigenschaft wird vom Verf. ausgenutzt, um ein empirisch geeichtes Megohmmeter mit linearer Skale zu konstruieren, wobei der zu messende Widerstand zusammen mit dem Galvanometer in den Anodenkreis der Röhre geschaltet wird.

*Bleichschmidt.*

**L. B. Snoddy and J. C. Street.** A Note on the Timing of Electrically Independent Transient Circuits for High-speed Oscillographic Work. Gen. Electr. Rev. **34**, 258—259, 1931, Nr. 4. Schaltung zur Aufnahme willkürlicher einmaliger Vorgänge mit dem Kathodenstrahloszillographen, die mit Entladung mehrerer vorgespannter Funkenstrecken kurz hintereinander arbeitet. Für sehr hohe Spannungen (100 bis 430 kV) der aufzunehmenden Wanderwelle wird nach einem Vorschlag von Sparrow die die Wanderwelle erzeugende vorgespannte Funkenstrecke durch das Licht derjenigen Funkenstrecke zum Überschlag gebracht, welche Erregerspannung und Zeitablenkung des Kathodenstrahloszillographen auslöst. Die Beleuchtung erfolgt durch einen Hohlspiegel aus Aluminium; da die Zündung noch bis auf eine Entfernung von 7 m mit Sicherheit erfolgt, ist diese Schaltung besonders auch für Stoßanlagen mit hohen kurzzeitigen Spannungsschößen geeignet. Mehrere Wanderwellenoszillogramme von  $4 \mu\text{sec}$  Stirnlänge sind wiedergegeben.

*Knoll.*

**E. S. Waterman.** Mercury-arc Power Rectifier Auxiliaries and Accessories. Gen. Electr. Rev. **34**, 228—234, 1931, Nr. 4. Zusammenfassende Beschreibung der Hilfsapparate für Quecksilberdampf-Großgleichrichter aus Metall. Die Vakuumanlage, welche das Vakuum im Stahlbehälter stets unter 0,01 mm, gewöhnlich auf 0,0005 mm halten muß, besteht aus Vakuumabsperrentventil, zweistufiger Quecksilberdampf-Hochvakuumpumpe, Vorvakuumbehälter, rotierender Öl-Vorvakuumpumpe und den Vakuumregulierungs- und Meßeinrichtungen, die im einzelnen angegeben werden. Die Vorvakuumpumpe braucht innerhalb 24 Stunden nur 1 Stunde zu laufen. Das Vakuum wird gemessen durch ein von Hand bedienbares Manometer nach McLeod und durch ein Piranimanometer in Wheatstonebrückenschaltung. Der Zeiger des Ableseinstruments bewirkt über Relaiskontakte das Ein- und Ausschalten der Vorvakuumpumpe und das Abschalten des Gleichrichters bzw. die Auslösung eines Alarmsignals bei zu hohem Druck. Die Zündschaltungen, die Wasserkühlanlage (direkt oder mit Rückkühler), Temperaturregelung, Ausheiztransformator und Resonanzkreise zum Verschlucken von Oberwellen werden beschrieben.

*Knoll.*

**L. G. Vedy.** On the Rotation of Dielectrics in Electrostatic Fields and Related Phenomena. Proc. Cambridge Phil. Soc. **27**, 91—102, 1931, Nr. 1. Die Rotation eines Isolators, der zwischen den Polen einer Wimshurstmaschine aufgehängt ist, wird untersucht, sie wird durch die Aufladung des Körpers und die infolgedessen auftretenden elektrostatischen Kräfte verursacht. Die Rotationsgeschwindigkeit ist durch den Spannungsabfall bedingt und hat für einen bestimmten Wert dieses Abfalls ein Maximum, wie durch eine theoretische Betrachtung gezeigt wird. Außerdem werden noch verschiedene Versuche, die auf ähnlichen Einflüssen beruhen, beschrieben (Bewegung einer Kette in einer Leydener Flasche, deren innere Belegung bewegt wird, Verhalten einer Celluloidkugel in einem elektrischen Felde, u. a.).

*O. Fuchs.*

**J. Kluge und H. E. Linekh.** Piezoelektrische Messung mechanischer Größen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (A) **2**, 153—164, 1931, Nr. 5. Die

Verff. berichten zusammenfassend über alle ihnen bekannten Anwendungen des piezoelektrischen Druckmeßverfahrens. Die piezoelektrischen Ladungen können durch registrierende Elektrometer, durch Kathodenoszillographen oder durch ein Röhrenvoltmeter in Verbindung mit einem Schleifenzillographen, was sich in verschiedener Hinsicht besonders bewährt haben soll, gemessen werden. Es werden Anordnungen für verschiedene Anwendungsgebiete besprochen. Bei der Konstruktion der Meßkammer ist auf die Kompensation, z. B. von Temperatureinwirkungen, besonders Rücksicht genommen. Die kleinsten noch meßbaren Kräfte betragen etwa 0,01 kg. Nach oben ist der Kraftmeßbereich nicht begrenzt, da die größten Kräfte noch durch indirekte Verfahren aus der Beschleunigung oder aus der Dehnung der Kraftabstützung ermittelt werden können. An einigen Versuchsbeispielen wird erläutert, wie man das piezoelektrische Meßverfahren in Verbindung mit einer trägen Masse zur Messung von Translations- und Drehbeschleunigungen verwenden kann. Ferner wird ein piezoelektrischer Dehnungsmesser beschrieben, bei dem die zu messenden Verschiebungen auf eine Membran übertragen und aus dem elastischen Widerstand der Membran ermittelt werden. Durch geeignete Abmessung der Membran kann man Verschiebungen von  $1\ \mu$  und weniger messen. *Max Jakob.*

**Hermann Vogler.** Die Untersuchung dielektrischer Verluste flüssiger Isolierstoffe bei kurzen Wellen mit dem Kalorimeter. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 197–207, 1931, Nr. 5. Die dielektrischen Verluste von Transformatoröl, Paraffinöl, Terpentin und m-Xylol werden im Frequenzbereich von  $3 \cdot 10^6$  bis  $1,3 \cdot 10^7$  Hertz,  $\lambda = 25,8$  bis 93 m, untersucht. Die Verluste werden kalorimetrisch ermittelt. Ein Kurzwellensender in Gegentaktschaltung mit einer Leistung von 400 bis 500 Watt liefert die Spannung. Diese wird mit einem Kerrzellenelektrometer gemessen. Die Hochfrequenzspannung liegt dabei an einer Kerrzelle. Die durch die optische Anordnung hindurchgehende Lichtintensität fällt auf eine lichtelektrische Zelle. Der Photostrom wird durch Raumladegitterröhren nach Hausser, Jaeger und Vahle verstärkt. Um von Schwankungen der Lichtquelle freizukommen, wird ähnlich wie beim Goosschen registrierenden Kompensator eine Kompensationsschaltung angewandt. Das Elektrometer wird dann mit einer bekannten Wechselspannung von 50 Hertz geeicht. Ergebnis der Arbeit: Die Verluste der Flüssigkeiten wachsen bei konstanter Temperatur linear mit der Frequenz, annähernd quadratisch mit der Spannung. In Abhängigkeit von der Temperatur ergeben sich wie bei 50 Hertz die bekannten „V“-Kurven. Die Frequenzunabhängigkeit des Verlustes zeigt, daß bei höheren Frequenzen auch bei Flüssigkeiten der Verlust durch Leitung vollkommen zurücktritt. *Pfeistorf.*

**Elisabeth Bormann und Andreas Gemant.** Zur Natur der dielektrischen Verluste in Ölen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz. 10, 2. Heft, S. 119–128, 1931. Es wird die Natur der dielektrischen Verluste von Ölen bei tieferen Temperaturen untersucht. Zu diesem Zweck wurden die Verluste von Zylinder- und Transformatoröl bei 50 Hertz allein und mit verschiedenen Zusätzen hinunter bis  $-40^\circ\text{C}$  gemessen. Es ergab sich, daß eine unmittelbare verlusterhöhende Wirkung von dipolartigen Zusätzen nicht festzustellen ist. Demnach dürfte es sich bei diesen Verlusten nicht um das Debyegebiet handeln, ein solches kommt wahrscheinlich erst bei höheren Frequenzen (von  $10^4$  aufwärts) zum Vorschein. Dagegen scheinen alle jene Einwirkungen, welche die schon ursprünglich vorhandenen halbleitenden Inhomogenitäten im Öl vermehren, verlusterhöhend zu sein. Diese Einlagerungen sind in reinen Ölen mikrographisch nachgewiesen worden. Demnach handelt es sich hier um das Wagnergebiet der dielek-

trischen Verluste. Welcher spezielle Mechanismus vorliegt (ob gleichmäßig verteilte Nachladung oder Raumladungsschichten) müssen weitere darauf gerichtete Versuche entscheiden.

*Scheel.*

**Arnold H. Scott.** Time Lag in Changes of Electrical Properties of Rubber with Temperature and Pressure. *Phys. Rev.* (2) **37**, 1186, 1931, Nr. 9. In *Phys. Rev.* **35**, 1429, 1930 vom 1. Juni wurde eine zeitliche Verzögerung bei Änderungen der elektrischen Eigenschaften des Gummis unter Einfluß von Temperatur und Druck, die zu ihrer Ausbildung bis zu einem konstanten Wert für die Dielektrizitätskonstante, den Leistungsfaktor und den spezifischen Widerstand zwei oder mehr Stunden erfordern sollte, beschrieben. Bei Prüfung dieser Ergebnisse wurde ein Fehler in der experimentellen Anordnung entdeckt und festgestellt, daß diese Eigenschaften sich ohne oder wenigstens mit sehr kleiner Verzögerung bei Änderung der Temperatur auf die entsprechenden Werte einstellen. Neue Messungen über den Einfluß des Druckes wurden bisher noch nicht ausgeführt.

*v. Steinwehr.*

**H. Reichardt.** Über Abweichungen von der Helmholtzschen Theorie elektrokinetischer Erscheinungen. *ZS. f. phys. Chem.* (A) **154**, 337–357, 1931, Nr. 5/6. Die gegen die Helmholtz-Smoluchowski-Freundlichehe Theorie des elektrokinetischen Potentialsprungs geäußerten verschiedenen Bedenken veranlaßten den Verf., die Formeln für das elektrische Strömungspotential und für die Elektroosmose in zylindrischen Röhren unter allgemeineren Voraussetzungen erneut abzuleiten, wobei die neueren Versuchsergebnisse von Ettisch und Zwanzig, die ein bisher nicht beobachtetes Verhalten dieses Potentials zeigen, Berücksichtigung fanden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden in einer besonders für diesen Zweck konstruierten Anordnung geprüft. Es ergab sich, daß die Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen an der Phasengrenze im Felde des Strömungspotentials gegenüber der Strömungsgeschwindigkeit der Ladungen so gering ist, daß sie die Größe des Strömungspotentials nicht merklich beeinflusst. Die durch das Druckgefälle in engen Röhren verursachte Bewegung der elektrischen Doppelschichtladungen wird durch die Feldkräfte des Strömungspotentials verringert. Das wirkliche Strömungspotential verhält sich zu dem Potential ohne Berücksichtigung der Feldkräfte wie der elektrolytische Querschnittsstrom zum Gesamtstrom, der teils durch den Querschnitt, teils als elektroosmotischer Konvektionsstrom der Doppelschichtladungen auf der Oberfläche fließt. Durch Messungen der elektroosmotischen Rückwirkung läßt sich die Doppelschichtdicke, die den elektroosmotischen Konvektionsstrom beeinflusst, bestimmen. Für destilliertes Wasser wurde dieselbe zu  $1,2 \cdot 10^{-7}$  cm ermittelt. Macht man sich die von Lamb vertretene Auffassung zu eigen, wonach an der Phasengrenze besondere Reibungsverhältnisse herrschen, so ergibt sich, daß das elektrokinetisch wirksame Potential außer von der Ladungsverteilung noch von der Grenzflächenzähigkeit abhängt. Die kürzlich von Ettisch und Zwanzig an alkoholischer NaCl-Lösung gemachte Beobachtung eines nichtproportionalen Anstieges des Strömungspotentials mit dem Druckunterschied wird durch die Annahme erklärt, daß die Grenzflächenzähigkeit von der Schubspannung abhängt.

*v. Steinwehr.*

**Béla v. Lengyel.** (In Gemeinschaft mit Frau M. Tauber durchgeführte Messungen.) Über die Potentialbildung an Graphitelektroden. *ZS. f. phys. Chem.* (A) **154**, 371–378, 1931, Nr. 5/6. Zur Untersuchung von Elektrodenpotentialen, die infolge von Ionenadsorption an der Elektrode auftreten, wurden solche aus Graphit, die im Vakuum mit Paraffin getränkt waren, benutzt, da dieses Material



keine Ionen in die Lösung zu entsenden vermag und durch ein ausgedehntes Adsorptionsvermögen ausgezeichnet ist. Gemessen wurde das Potential des Graphits gegenüber einer Normalelektrode (Ag, AgCl, KCl ges.) in verschiedenen Lösungen von HCl, NaOH und einer Reihe von ein-, zwei- und dreiwertigen Salzen. Dieses Potential ist auf  $\pm 0,01$  Volt definiert und hauptsächlich durch das  $p_H$  der Lösung bestimmt; in saurer und alkalischer Lösung ist kein Salzeffekt nachzuweisen. In der Nähe des neutralen Punktes hängt das Potential außer von  $p_H$  wesentlich von der Salzkonzentration ab, doch ist ein individueller Einfluß der Salze kaum festzustellen. Von der Luft- bzw.  $H_2$ -Beladung (bzw. Vakuum) der Elektrode ist es nahezu unabhängig. Eine eigene potentialbestimmende Tendenz zeigt der Graphit nicht mehr, wenn er mit einem gut definierten Reduktions-Oxydationssystem in Berührung gebracht wird. Die beschriebenen Erscheinungen zeigen, daß das Potential des Graphits durch eine Kationenadsorption hervorgerufen wird.

v. Steinwehr.

**Johannes Zirkler.** Über die Berechnung der Dissoziationswärmen aus der elektrolytischen Leitfähigkeit. ZS. f. Phys. **69**, 515–525, 1931, Nr. 7/8. Vgl. diese Ber. S. 404.

Scheel.

**Magdalene Forró und Emerich Patai.** Eine elektrolytische Darstellungsmethode von Alkalimetallen in Entladungsröhren. ZS. f. techn. Phys. **12**, 256–262, 1931, Nr. 5. Na durch Glaselektrolyse in das Innere von evakuierten Entladungsröhren einzuführen, ist ein altes bekanntes Verfahren. Soll statt Na K eingeführt werden, so muß ein natriumfreies Kaliumgas verwandt werden, was auf Schwierigkeiten stößt. Rb oder Cs durch Glas hindurch zu elektrolysieren, ist praktisch unmöglich. Verff. hatten hier folgenden Gedanken. Sie elektrolysierten in das Entladungsrohr, ehe es verarbeitet wurde, von innen K, Rb oder Cs in sehr dünner Schicht hinein, was das Glas ohne weiteres verträgt, ohne zu springen. Dann wurde das Glas zum fertigen Entladungsrohr verarbeitet und darauf nach Umkehrung der Stromrichtung das zuvor eingeführte K, Rb oder Cs wieder heraus elektrolysiert. Im Zusammenhang mit diesem Verfahren wurde eine Anzahl weitgehende Beobachtungen angestellt, wobei sich folgendes ergab: der Widerstand des Glases nimmt proportional der eingeführten Menge der fremden Alkalien zu. Bis zu einer Schichtdicke von  $15 \mu$  erfolgt der Ersatz der Na-Atome vollkommen reversibel. Die fremden Alkaliionen dringen in gleichmäßiger Schichtdicke ein. Sämtliche wanderungsfähigen Na-Atome der Schicht werden gleichzeitig durch die fremden Alkalien ersetzt.

Güntherschulze.

**Egon Hiedemann.** Electronic velocities in the positive column of high frequency discharges. Phys. Rev. **37**, 978–982, 1931, Nr. 8. Der von Charles J. Brasefield (Phys. Rev. **37**, 82, 1931) aus Messungen von niedrigen Werten der mittleren Feldstärke in der positiven Säule von Hochfrequenz-Glimmentladungen gezogene Fehlschluß, daß bei diesen Feldstärken keine zur Anregung hinreichend schnellen Elektronen im Felde der Säule erzeugt werden könnten, wird auf einen unzureichenden Rechnungsansatz zurückgeführt. Mittels einfacher Berechnungen wird im Detail ausgeführt, wie unter Umständen durch Gleichzeitigkeit von Phasenwechsel und Richtungsänderung des Elektrons durch elastischen Stoß ein Elektron ein Vielfaches der von Brasefield angenommenen Geschwindigkeit erreichen kann. [Die Erreichung hoher Elektronengeschwindigkeiten im Hochfrequenzfeld durch Zusammenwirkung von Phasenwechsel und Richtungsänderung beim elastischen Stoß wurde zuerst von F. M. Penning (Physica **7**, 80–87, 1927) dargelegt. Der Ref.]

Hiedemann.

**Ryūzaburō Taguti.** Cathode-Ray Oscillograms of the Intermittent Discharge in a Neon Tube. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 9, 124–125, 1930, Nr. 2 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 12, Nr. 221/227, 1930) 9, 17, 1930, Nr. 2 (englisch). Spannungssoszillogramme der aussetzenden Entladung einer Neonröhre. Es wurde gefunden, daß zwischen zwei Grenzwerten des Vorschaltwiderstandes der normalen Entladungskurve eigentümliche Oberwellen kleiner Amplitude überlagert sind (Frequenz etwa 1000 Hertz). *Knoll.*

**T. C. Chow.** Oscillations and travelling striations in an argon discharge tube. Phys. Rev. (2) 37, 574–581, 1931, Nr. 5. Entladungsrohr von 72,5 cm Länge und 7,2 cm Innendurchmesser. Zylindrische, oxydbedeckte Nickelskathode und Hohlanode in 60 cm Abstand. Beobachtung der Spannungsschwankungen im Rohr mit Glühkathodenszillograph. Beobachtung der wandernden Schichten mit dem Stroboskop. Untersucht wurde der Einfluß des Stromes und der Eigenschaften des äußeren Stromkreises auf die Frequenz der wandernden Schichten, ferner die Elektronentemperaturen bei verschiedenen Drucken. Mit Hilfe der Theorie der elektrischen Schallwellen von Tonks und Langmuir wurde eine Reihe von Wellenlängen berechnet, die in einfacher Beziehung zur Röhrenlänge standen. Die Schichten wanderten in den Faradayschen Dunkelraum von der Anode aus hinein. Das negative Glimmlicht bewegte sich nicht. *Güntherschulze.*

**Gerald W. Fox.** Oscillations in the glow discharge in argon. Phys. Rev. (2) 37, 815–820, 1931, Nr. 7. Es wird über Hochfrequenzschwingungen berichtet, die in Glimmentladungen in Ar beobachtet wurden. Die Frequenzen liegen in dem Bereich von  $10^4$  bis  $10^5$  Hertz in annähernd harmonischen Verhältnissen. Sie sind gegen Druckänderungen sehr empfindlich, vom Strom dagegen anscheinend unabhängig. Die Wirkung des Magnetfeldes auf die Schwingungen wird beschrieben. Berechnungen der Frequenz werden mit Hilfe der Annahme ausgeführt, daß die Spannungsverteilung im Faradayschen Dunkelraum parabolisch ist. *Güntherschulze.*

**Bernard Lewis.** The effect of an electric field on flames and their propagation. Journ. Amer. Chem. Soc. 53, 1304–1313, 1931, Nr. 4. [S. 1801.] *Justi.*

**H. Greinacher.** Ein einfacher Demonstrationsversuch über Wanderung und Raumladung von Luftionen. Phys. ZS. 32, 406–410, 1931, Nr. 10. Ein Ring  $R$  aus Draht von 1 mm Durchmesser ist auf drei isolierende, 33 cm hohe Stützen gelegt und mit einem Elektroskop  $E$  verbunden. In der Mitte des Ringes Ionisator (Nähnadelspitze an Elektrisiermaschine). Von der Spitze gehen dann je nach der Polarität nur Ionen eines Vorzeichens aus. Das Elektroskop wird beispielsweise positiv aufgeladen und die Spitze mit dem negativen Pol verbunden. Dann wird die Elektrisiermaschine langsam gedreht. Das Elektroskopblättchen bewegt sich jetzt infolge der Influenz durch die sich aufladende Spitze und infolge des Spitzenstromes, der dem Ring negative Ionen zuführt. Wird nun die Elektrisiermaschine kurzgeschlossen, so macht das Elektrometerblättchen einen Sprung und wandert dann gleichmäßig und langsam herunter. Nach 10 sec, wenn die letzten Ionen den Ring erreicht haben, bleibt es stehen. Daraus die Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen. Die Versuche werden durch verschiedene photographische Aufnahmen verdeutlicht und es wird die Wirkung der einzelnen Ionenarten genauer besprochen. *Güntherschulze.*

**P. T. Smith.** The ionization of mercury vapor by electron impact. Phys. Rev. (2) **37**, 808—814, 1931, Nr. 7. Es wird die Gesamtzahl positiver Ladungen quantitativ bestimmt, die von einem Elektron pro Zentimeter Weg bei gegebenem Druck und Temperatur in Quecksilberdampf als Funktion der Energie der stoßenden Elektronen bis zu 750 Volt erzeugt wird. Die Funktion steigt zwischen 10,5 und 12 Volt langsam, dann stark beschleunigt an, erreicht bei 85 Volt das Maximum, das bei 1 mm Druck und 0° C 19,40 positive Ladungen pro Elektron und Zentimeter beträgt, und fällt dann wieder ab, so daß bei 750 Volt noch die Hälfte des maximalen Wertes vorhanden ist. Gleichzeitig werden folgende Ultra-Ionisierungsspannungen beobachtet: 10,60, 10,76, 10,88, 11,06, 11,27, 11,40, 11,55, 11,70, 11,78, 11,92, 12,00, 12,06, 12,17, 12,28, 12,40, 12,77, 13,55, 18,20, 19,36, 20,40 und 29,50 Volt. Die meisten davon stimmen mit bereits beobachteten Werten überein.

*Güntherschulze.*

**E. Weichert.** Funkenspannung und Funkenkonstante in Wasserdampf. Phys. ZS. **32**, 182—183, 1931, Nr. 4. (Vortrag Gauverein Thüringen-Sachsen-Schlesien d. D. Phys. Ges., Dresden 1931.) Messungen in Wasserdampf von Atmosphärendruck. Die Elektroden waren Kugeln aus Messing von 4 cm Durchmesser. Es wurde darauf geachtet, daß sie an ihrer Oberfläche die Temperatur des Wasserdampfes hatten. Ferner wurden die Elektroden durch einen geerdeten Metallkäfig vor elektrostatischen Wandwirkungen geschützt. Es ergab sich, daß der Quotient  $\lambda$  = Anfangsspannung in Wasserdampf : Anfangsspannung in Luft im untersuchten Bereich von der Temperatur unabhängig ist und im Mittel 1,166 beträgt. Ferner zeigt sich, daß die Mischungsregel für Wasserdampf-Luftgemisch keine Gültigkeit hat.

*Güntherschulze.*

**M. A. Lewitsky.** Die Wirkung des magnetischen Feldes auf die langwellige Strahlung des elektrischen Funkens. Phys. ZS. **32**, 252—255, 1931, Nr. 6. Fortsetzung früherer Versuche (Phys. ZS. **27**, 177, 1926; **28**, 821, 1927). Nähere Untersuchung der elektrischen Schwingungen, die ein Funken gibt, der durch ein Gemisch von Kanadabalsam und Molybdänkörnchen bestimmter Größe schlägt. Es werden drei Erklärungsmöglichkeiten gegeben. Mit Hilfe der Wirkung eines starken Magnetfeldes auf die Schwingungen wird die dritte Erklärung, wonach die kleinsten beobachteten Schwingungen in den einzelnen kleinen Fünkchen zwischen den Metallkörnchen durch die Elektronenbewegungen in diesen Fünkchen entstehen, als richtig erkannt. Folgende Theorie wird aufgestellt: Die aus den heißen Metallkörnchen hinausfliegenden Elektronen haben verschiedene Geschwindigkeiten und werden infolgedessen im Magnetfeld verschieden abgelenkt. Deshalb verbreitert sich der Funken im Magnetfeld auf eine größere Fläche.

*Güntherschulze.*

**Alfred v. Engel und Max Steenbeck.** Über die Temperatur in der Gassäule eines Lichtbogens. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz. **10**, 2. Heft, S. 155—171, 1931. Es wird die Dichte des Bogengases in der Achse eines nach Schönherr stabilisierten geraden Gleichstromlichtbogens von 2 Amp. in Luft und Stickstoff von Atmosphärendruck gemessen. Die Dichtemessung geschieht dabei durch Bestimmung des Schwächungsgrades eines weichen Röntgenstrahles (um 6 Å), der den Bogen längs seiner Achse durchläuft. Die Intensitätsmessung erfolgt mit dem Geigerschen Spitzenzähler. Die störenden Randgebiete in der Nähe der Elektroden werden eliminiert durch Messungen an verschiedenen langen Bögen. Unter Zugrundelegung der idealen Gasgesetze ergibt sich aus der so gemessenen Dichte eine Temperatur von  $5270 \pm 300^\circ \text{K}$  in der positiven Säule des Luftbogens



und von  $5460 \pm 320^\circ \text{K}$  im Stickstoffbogen. Berücksichtigt man die bei den hohen Temperaturen auftretenden Dissoziationsprozesse, so erhält man als wahrscheinliche Temperatur für das Gas in der Säule des Luftbogens  $5000 \pm 400^\circ \text{K}$ , in der des Stickstoffbogens  $5200 \pm 450^\circ \text{K}$ . Ein in die Bogenachse eingetauchter dünner Reinkohlestift zeigt nach pyrometrischen Messungen im Luftbogen eine Temperatur von  $3106^\circ \text{K}$ , im Stickstoffbogen  $2300^\circ \text{K}$ ; die Temperatur des Kohlestiftes ist keineswegs die des umgebenden Gases und hängt offenbar wesentlich von chemischen Reaktionen an der Sondenoberfläche ab.

*Scheel.*

**Wehrli.** Sur l'arc au tungstène. Journ. de phys. et le Radium (7) 2, 30 S—31 S, 1931, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 303.] Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. (Sekt. Phys.), 111. Jahresvers. Sept. 1930, St. Gallen. Vgl. diese Ber. S. 1116. Mit einem Hinweis auf die von P. Bächtiger und M. Wehrli am Wolframbogen durchgeführten Potentialsondenmessungen (diese Ber. 11, 2745, 1930). Berechnung der Gastemperatur vor der Kathode aus der Reichweite der primären, kathodischen Elektronen. Die Temperatur steigt linear mit der Stromstärke an, und zwar bei 0,06 bis 0,75 Amp. von 2000 bis  $31000^\circ \text{K}$ .

*A. v. Engel.*

**Paul Bächtiger.** Sur des caractéristiques de la décharge dans l'arc. Journ. de phys. et le Radium (7) 2, 31 S—32 S, 1931, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 303.] Kurzer Auszug aus der in diesen Ber. S. 1116 referierten Arbeit.

*A. v. Engel.*

**F. O. Koenig.** Zur Kenntnis des Kapillarelektrometers und der Elektrokapillarkurve. I. Über die Annahmen und einige Folgerungen der beiden thermodynamischen Ansätze. II. Experimentelle Prüfung einiger mit der Theorie zusammenhängender methodischer Fragen. ZS. f. phys. Chem. (A) 154, 421—477, 1931, Nr. 5/6. Der Verf. beschreibt ein bei Temperaturkontrolle für genaue Messungen geeignetes Kapillarelektrometer. Die in Quarzkapillaren bestimmten Elektrokapillarkurven stimmen mit den in Glas erhaltenen überein. Es wird gezeigt, daß die Konzentration des potentialbestimmenden Ions in einer als Anode des Kapillarelektrometers verwendeten Bezugselektrode größer sein muß als etwa  $10^{-4}$ , damit die Anode noch unpolarisierbar bleibt. Die  $\sigma^P - E_{\text{Kal}}^P$ -Kurve von 1,0 mol.  $\text{KNO}_3$  ist für  $m_+ \leq 6,4 \cdot 10^{-3}$  von  $m_+$  und  $l$  unabhängig und kann als einwandfrei angesehen werden. Die  $\sigma^P - E_{\text{Kal}}^P$ -Kurve von 0,08 mol.  $\text{KNO}_3$  variiert dagegen für  $5 \cdot 10^{-4} \leq m_+ \leq 5 \cdot 10^{-3}$  bereits mit  $m_+$ , indem mit wachsendem  $m_+$  das Maximum der Kurve nach rechts verschoben wird. Diese Verschiebung läßt sich durch das Vorhandensein des mit wachsendem  $m_+$  zunehmenden Potentialgefälles  $\omega$  in der Polarisationschicht im Sinne der Euckenschen Theorie erklären. Der experimentelle Befund, daß bei großen  $m_+$ -Werten bzw. ohne überschüssigen Fremdelektrolyt die kapillarelekttrische Messung nicht ausführbar ist, wird auf das unter diesen Bedingungen auftretende Potential  $\omega$  zurückgeführt. Daher ist die gute Reproduzierbarkeit der Messung bei  $\mu \gg 1$  als ein Beweis für die Erfüllung der Voraussetzung  $\omega = 0$  zu betrachten. Eingehend wird ferner die Variation der nicht einwandfreien  $\sigma^P - E_{\text{Kal}}^P$ -Kurve von 0,08 mol.  $\text{KNO}_3$  mit  $l$  beschrieben. Für  $10^{-8} \leq m_+ \leq 6,4 \cdot 10^{-3}$  und  $0,04 \leq l \leq 0,16 \text{ cm}$  liegt der Depolarisationsstrom in 1,0- und 0,08 mol.  $\text{KNO}_3$ -Lösungen bei Zimmertemperatur stets zwischen  $10^{-10}$  und  $10^{-9}$  Amp. Mit Hilfe der Euckenschen Theorie läßt sich zeigen, daß diese Tatsache der Annahme widerspricht, daß die potentialbestimmenden  $\text{Hg}^+$ -Ionen die einzigen

Stromträger seien und daß diese höchstens einen kleinen Anteil des Stromes zu bewegen scheinen. Da aber andererseits die Annahme, daß  $K^+$ - oder  $Na^+$ -Ionen des Fremdelektrolyts oder  $H^+$ -Ionen den Hauptanteil tragen, ebenfalls zu Widersprüchen führt, ist die Frage nach den Stromträgern noch als ungeklärt zu betrachten. Die Abweichungen der Elektrokapillarkurve von der einwandfreien Gestalt sind oftmals viel größer als die häufig als Maß dieser Abweichungen angesehenen Produkte  $J \cdot W$  ( $J$  = Depolarisationsstrom,  $W$  = Widerstand der unpolarisierten Kapillare).

*Brückner.*

**J. H. de Boer und W. de Groot.** Nebenerscheinungen bei der Elektrolyse von Natrium durch Glas. *ZS. f. techn. Phys.* **12**, 303–305, 1931, Nr. 6. Bei Anwesenheit einer Salzschiebt kann die Elektrolyse von Natrium durch Glas zu gewissen Streifungen Anlaß geben, die vom die Kathode verlassenden Elektronenbündel gebildet werden und aus adsorbiertem Natrium bestehen. Letzteres kann gegebenenfalls in Ionenform die Glasglocke durchqueren und an gegenüberliegenden Wänden ebenfalls Streifungen verursachen. Gewisse, auch bereits früher beobachtete Schattenerscheinungen, die bei Abwesenheit von adsorbierenden Schichten auftreten, werden positiven Ionen zugeschrieben, die in der Nähe des negativen Glühdrahtendes gebildet werden.

*Brückner.*

**Heinrich Kühlewein.** Über die magnetischen Eigenschaften der Perminvare. *Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz.* **10**, 2. Heft, S. 72–88, 1931. Bei Betrachtung der vorliegenden Versuchsergebnisse kann die Ursache, die die merkwürdigen magnetischen Eigenschaften der Perminvare bedingt, noch nicht ermittelt werden. Es handelt sich jedoch zweifellos um irgendwelche Spannungseinflüsse, die wahrscheinlich durch Verunreinigungen, die je nach der Glühbehandlung ausgeschieden werden, bedingt sind. Es sind zurzeit Versuche im Gange, um zu klären, wie weit sich die magnetischen Eigenschaften in die verschiedenen Spannungstheorien, wie die von R. Becker oder N. S. Akulov einfügen lassen. Nach Akulov müßten die Perminvare spannungsarm sein. Hierfür sprechen vorläufige röntgenometrische Untersuchungen, die ergaben, daß ein Perminvar der „dreiteiligen“ Form tatsächlich als beinahe spannungsfrei anzusehen ist. Als sicher können folgende Ergebnisse zusammengefaßt werden: 1. Die verschiedenen Formen der Hystereseschleifen von Perminvaren liegen alle in einer kontinuierlichen Reihe, in der der Perminvarcharakter von der normalen über die „glatte“, „eingeschnürte“, „schlangenartige“, „ausgebauchte“ nach der „dreiteiligen“ Form zunimmt. 2. Eine Zunahme des Perminvarcharakters kann im Elmenschen Perminvargebiet erreicht werden entweder durch größeren Kobaltgehalt oder durch Glühung bei höherer Temperatur. 3. Hystereseschleifen mit Perminvarcharakter lassen sich nur erzielen, wenn die Abkühlung nach der Glühung sehr langsam erfolgt. 4. Es existiert im Eisen-Nickel-Kobaltsystem außer dem Elmenschen Gebiet noch ein zweites Perminvargebiet, das nahe an der Eisen-Nickelreihe liegt. 5. Je mehr der Perminvarcharakter bei einer Legierung ausgebildet ist, um so schwerer läßt sie sich entmagnetisieren. Perminvare höherer Formen lassen sich nur durch Glühen wirklich entmagnetisieren.

*Scheel.*

**Hans Neumann.** Über ballistische Messungen an hochpermeablen Materialien. *Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz.* **10**, 2. Heft, S. 55–71, 1931. Es werden die Meßanordnungen zweier ballistischer Meßmethoden für hochpermeable Materialien, der Draht- und der Ringmethode, beschrieben, sowie die dabei auftretenden Fehler auf ihre Größe geprüft. Ferner werden im Anhang die magnetischen Eigenschaften von Fe-Ni-Legierungen mit kleinen Co-Zusätzen

(außerhalb des Elmenschen Perminargebiets) mitgeteilt; es wird festgestellt, daß bei bestimmten Co-Gehalten eine Erhöhung der Anfangs- und der Maximalpermeabilität sowie eine Erniedrigung der Koerzitivkraft auftritt. An einer Legierung mit größerem Co-Gehalt (im Elmenschen Gebiet) wird festgestellt, daß der Perminvarcharakter nicht in allen Fällen an das Auftreten eingeschnürter Schleifen gebunden ist. *Scheel.*

**Mlle Paule Collet et G. Foëx.** Influence du champ sur les états magnétiques du platine. C. R. 192, 1213–1215, 1931, Nr. 20. In Fortsetzung einer früheren Arbeit werden die Magnetonzahlen von Platin bei tiefen Temperaturen für verschiedene Felder gefunden. Es ergibt sich z. B. für  $H = 6000$  Oe 13, 10,5, 8,5 und 7,5 Magnetonen;  $H = 9300$  Oe 11,5 von  $-180$  bis  $-60^\circ$ , von  $-60$  bis  $+20^\circ$  9 bzw. 6,5 und von  $+20$  bis  $200^\circ$  8 Magnetonen;  $H = 14000$  Oe 10 Magnetonen bei tiefen und 8 bei höheren Temperaturen. Bei Feldern unterhalb  $3000$  Oe wird zwischen  $-180$  und  $-75^\circ$  bei steigender Temperatur ein deutlich stufenweises Ansteigen für  $1/\chi$  erhalten. *Kühlewein.*

**G. Dupouy.** Recherches expérimentales sur les propriétés magnétiques des cristaux. Contribution à la mesure des champs magnétiques. Ann. de phys. (10) 15, 495–591, 1931, Mai/Juni. Es wird, neben ausführlicher Beschreibung anderer Methoden, eine Meßmethode angegeben, um die magnetischen Eigenschaften von Kristallen für jede Orientierung zu bestimmen. Hierbei wird ein Gaußmeter konstruiert, bei dem die Drehung eines anisotropen Kristalls im Magnetfeld als Indikator benutzt wird; es gestattet durch einfache Zeigerablesung das Feld eines Elektromagnets topographisch auszumessen. Für genauere Beschreibung muß auf den Originaltext verwiesen werden. Es wurden die magnetischen Eigenschaften in Abhängigkeit von der Temperatur an  $\text{CO}_3\text{Fe}$ -,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ - und  $\text{CO}_3\text{Mn}$ -Kristallen ausgemessen. Hierbei ergab sich, daß die beiden erstgenannten Kristallarten Übereinstimmung mit dem Weiss'schen Gesetz zeigen, während sich  $\text{CO}_3\text{Mn}$  wesentlich verschieden davon verhält. *Kühlewein.*

**P. W. Selwood.** Deformation of electron shells. III. The magnetic susceptibility of neodymium nitrate. Journ. Amer. Chem. Soc. 53, 1799–1805, 1931, Nr. 5. Die magnetische Suszeptibilität von in Wasser gelöstem Neodymnitrat nimmt mit steigender Konzentration ab. Dieses Verhalten wird in bezug auf das Absorptionsspektrum und die Refraktion diskutiert, wobei auch auf die Fajanssche Deformationstheorie eingegangen wird. *Kauffmann.*

**K. J. Sixtus and L. Tonks.** Propagation of large Barkhausen discontinuities. Phys. Rev. (2) 37, 930–958, 1931, Nr. 8. Langmuir vermutete, daß die in Fe-Ni-Drähten von Forrer und Preisach beobachteten großen Barkhausensprünge sich, ausgehend von einzelnen zufälligen Zentren („Kernen“), wellenartig im Material fortpflanzen. Diese Ausbreitung wird untersucht, indem an einer bestimmten Stelle eines in einem homogenen Magnetfeld der Stärke  $H$  gespannten Drahtes eine Barkhausensprungwelle durch ein lokales Zusatzfeld gestartet wird (künstlicher Kern) und ihre Fortpflanzung mittels zweier verschiebbarer Suchspulen, in denen beim Durchgang der Diskontinuität elektrische Spannungen induziert werden, untersucht wird. Mittels einer Vorrichtung, bestehend aus zwei von je einer Suchspule über Verstärker betätigten Thyatronrelais, welche je auf die beiden Gitter einer Röhrenkippschaltung (Kallirotron) arbeiten, in deren Ausgang ein ballistisches Galvanometer liegt, wird die Laufzeit



der Welle zwischen den Suchspulen und damit deren Fortpflanzungsgeschwindigkeit gemessen; durch Oszillographieren der in den Suchspulen induzierten Spannungen wird ferner auf die Form der Unstetigkeitsfläche und die Art ihres Eindringens in das Material geschlossen. Bei bestimmtem, auf den Draht ausgeübtem Zug wächst die Fortpflanzungsgeschwindigkeit  $v$  sehr nahezu linear mit der Feldstärke  $H$ :  $v = A (H - H_0)$ . Die gemessenen Geschwindigkeiten liegen zwischen 500 und 40 000 cm/sec. Die „kritische Feldstärke“  $H_0$ , unterhalb der keine Barkhausensprünge auftreten, hängt vom Drahtmaterial und seiner mechanischen Vorbehandlung ab sowie von der elastischen Spannung, und zwar sinkt sie bei den meisten Fe-Ni-Legierungen mit wachsendem Zug, wobei in beiden Richtungen elastische Nachwirkung auftritt.  $A$  dagegen ist nahezu unabhängig von Material, Spannung und Drahtquerschnitt  $\sim 25\,000$  cm/sec Gauß. Infolge der bei der magnetischen Umklappung entstehenden Wirbelströme dauert das Eindringen der Umklappzone in den Draht eine gewisse Zeit, für die eine Überschlagsrechnung  $10^{-2}$  sec liefert; eine mit  $10^4$  cm/sec längs des Drahtes fortschreitende Unstetigkeit erstreckt sich also über eine Länge von etwa 1 m, was auch experimentell gefunden wird. Die Konstanz der Größe  $A$  besagt, daß die Geschwindigkeit  $v$  nur von Oberflächenerscheinungen abhängen kann, entsprechend der geringen Eindringtiefe des Wellenkopfes.  $H_0$  scheint eine Art Schwellwert darzustellen, der überall erreicht werden muß, bevor die magnetische Umklappung stattfinden kann; längs der Front der Unstetigkeitswelle wird dann der Überschuß des aufgedrückten Feldes über  $H_0$  durch die Wirbelströme wettgemacht. Die Unstetigkeitsfläche hat ungefähr die Form eines sehr spitzen Konus von etwa einer Gradminute Öffnung, dessen Grundkreis den Wellenkopf bildet. Die von Preisach bei einseitiger Verkürzung des magnetischen Zyklus beobachteten unsymmetrischen Hystereseschleifen werden auf Grund magnetischer Inhomogenitäten erklärt, welche Kerne für Sprungwellen abgeben, ebenso wie mechanische Zerrungen. Die Erscheinungen bei Torsion sind komplizierter als bei Dehnung, die Neigungen der  $v - H$ -Kurven hängen oft vom Torsionssinn ab. Versuche mit verschiedenen Legierungen bei wechselnden mechanischen Beanspruchungen führen nicht zu durchsichtigen Beziehungen.  $H_0$  wird zum Koerzitivfeld der Beckerschen Theorie in Beziehung gesetzt; elastische Spannung und Kaltbearbeitung beeinflussen jedoch  $H_0$  meist in entgegengesetztem Sinne. Baerwald.

**Felix Ehrenhaft.** Photophoresis and the influence upon it of electric and magnetic fields. Phil. Mag. (7) 11, 140–146, 1931, Nr. 68. Die Arbeit ist die englische Übersetzung eines vor der Wiener chemisch-physikalischen Gesellschaft gehaltenen Vortrages, der auch in deutscher Sprache in der Phys. ZS. 31, 478–485, 1930 erschienen ist (vgl. diese Ber. 11, 1672–1673, 2137, 1930). Nach einem Bericht über die Entdeckungsgeschichte der Photophorese und ihre theoretischen Deutungen, insbesondere als Radiometerwirkung, werden die neuen Phänomene besprochen. 1. Verf. hat gefunden, daß im homogenen Magnetfeld des Ehrenhaftschen Mikromagnets, das vertikal gerichtet und von der ungefähren Größe von 7000 Gauß ist, submikroskopische Probekörper (PK) von Fe oder Ni, bei Bestrahlung mit dem intensiven Licht einer Bogenlampe senkrecht zu den Kraftlinien, sich in Richtung der Kraftlinien bewegen (transversale Magnetophotophorese). Bei Kommutieren des Feldes kehrt der PK seine Bewegungsrichtung um und die Bewegung hört sofort bei Ausschalten des Magnetfeldes oder bei Verminderung der Lichtintensität auf. 2. Ferner wurde gefunden, daß PK von Fe oder Ni auch Bewegungen in der Richtung des Lichtstrahles zeigen (longitudinale Magnetophotophorese). Bei Einschalten des Magnetfeldes wird bei manchen PK die Bewegung vergrößert, bei manchen verkleinert. Diese

zusätzliche Bewegungskomponente ist mit der Feldrichtung nicht kommutierbar. 3. Ferner wurde gefunden, daß PK von Te, Sb schon bei niedrigen Feldstärken (0,02 elst. Einh.) in ungeladenem Zustand, wenn sie von intensivem Licht bestrahlt werden, in die Richtung der Kraftlinien laufen (so, als ob sie geladen wären) (transversale Elektrophotophorese). Die Bewegung ist mit dem Felde kommutierbar. Die Bewegung hört bei Ausschalten des Feldes oder bei Verminderung der Beleuchtungsintensität sofort auf. Die Geschwindigkeit steigt mit der Feldstärke an und erreicht einen Sättigungswert. 4. Als letztes Phänomen wurde schließlich gefunden, daß die Photophorese durch longitudinale elektrische Felder (sowohl konstante als auch Wechselfelder) bei manchem PK verkleinert, bei manchem vergrößert wird (longitudinale Elektrophotophorese). *Seel.*

**H. Greinacher.** Über eine einfache Herleitung des Biot-Savartschen Gesetzes aus dem Induktionsgesetz. *Helv. Phys. Acta* 4, 59–67, 1931, Nr. 2. Eine einfache und anschauliche Formelentwicklung für den Unterricht. Bei der Rotation eines Magnetpols  $m$  um einen endlosen geraden Leiter ergibt die Gleichheit der mechanischen und der elektrischen Arbeit  $A = 2\pi a \cdot \mathfrak{H}m = J V t$ . Nimmt man das Induktionsgesetz  $\left(V = -\frac{d\Phi}{dt}\right)$  und die Gleichung

für den Fluß des Poles ( $\Phi = 4\pi m$ ) hinzu, so erhält man  $\mathfrak{H} = \frac{2J}{a}$ . Bei Betrachtung eines endlichen Leiterstückes läßt man günstiger den Leiter um den ruhenden Magnetpol rotieren. Die Stromzuführungen zu den Enden des Leiters (der Stromkreis schließt sich im Unendlichen) dürfen nicht der Induktion ausgesetzt sein, müssen also stets auf den Magnetpol zu gerichtet sein und somit von der Richtung des Leiterstückes um die Winkel  $\varphi_1$  bzw.  $\varphi_2$  abweichen. Das Leiterstück selbst wird nicht mehr vom gesamten Fluß  $4\pi m$ , sondern nur vom Teilfluß  $2\pi m(\cos \varphi_1 + \cos \varphi_2)$  (Kugelzone) getroffen. Entsprechend ist

$$\mathfrak{H} = \frac{J}{a} (\cos \varphi_1 + \cos \varphi_2)$$

Betrachtet man nur ein Leiterelement  $dl$ , so ist  $\cos \varphi_2$  negativ einzusetzen, da beide Zuführungen von derselben Seite kommen; ferner wird  $\varphi_2 = \varphi_1 + d\varphi$ . Somit wird

$$d\mathfrak{H} = \frac{J}{a} [\cos \varphi - \cos (\varphi + d\varphi)] = \frac{J \sin \varphi d\varphi}{a}$$

Da  $a = r \cdot \sin \varphi$ , ergibt sich eine sehr einfache Form des Biot-Savartschen Elementargesetzes:  $dK = \frac{mJ d\varphi}{r}$ , mit  $r \cdot d\varphi = dl \cdot \sin \varphi$  erhält man die bekannte Form  $dK = \frac{mJ \sin \varphi dl}{r^2}$ . Hier ergibt sich zwar der Form nach das

Elementargesetz, bewiesen ist jedoch nur die Integralform für den geschlossenen Kreis. Jeder endliche geschlossene Kreis läßt sich aber gleichwertig in eine Anzahl solcher Elementarkreise zerlegen. In einem Anhang wird die Rotation eines Magnetpols  $m$  um einen stromdurchflossenen Leiter ( $EJ_0$ ) betrachtet. Der Pol erfährt entsprechend der Anfangsfeldstärke  $\mathfrak{H}_0$  eine Beschleunigung, bis die von ihm induzierte Spannung

$$V = \frac{\Phi}{t} = \frac{4\pi m}{t} = 2\omega m$$

( $\omega$  = Winkelgeschwindigkeit) gleich der vorhandenen EMK  $E$  ist (konstante Endgeschwindigkeit). Bewegt sich der Pol mit Reibung, so ist  $V < E$ , und zwar

$E - V = E - 2 \omega m = J W$ . Im stationären Endzustand ist die mechanische Widerstandskraft  $K = \mathfrak{H} m = \frac{2 J m}{a}$  und die Winkelgeschwindigkeit

$$\omega = \frac{E - J W}{2 m} = \frac{E - \frac{a K}{2 m} W}{2 m}.$$

Erhöht man die EMK  $E$  auf  $E'$ , so daß die Anfangsstromstärke  $J_0$  auch bei der Rotation erhalten bleibt, so erhält man für die äußere Arbeitsleistung  $(E' - E) J_0 = V J_0 = 2 \omega m J_0$ .

*Peter Kaufmann.*

**R. Bechmann.** Über das Strahlungsfeld der Dipolantenne. Telefunken-Ztg. 12, 43–46, 1931, Nr. 57. Es wird gezeigt, daß des Verf. Methode zur Berechnung des elektrischen Feldes in der Nähe eines Strahlers (beruhend auf der Berechnung des Hertzschen Vektors für einen Leiter mit sinusförmiger Stromverteilung) zu den gleichen Ergebnissen führt, wie die Abrahamsche Lösung (Eigenschwingung eines Leiters von der Form eines gestreckten Rotationsellipsoids).

*H. E. Kallmann.*

**Balth. van der Pol.** Electrical and mechanical oscillations the period of which is proportional to a time constant (relaxation oscillations). 3. Intern. Kongr. f. Tekn. Mek. Stockholm 1930, 4 S. Die Arbeit beschäftigt sich mit den Relaxationsschwingungen. Sie sind nicht wie die reinen Sinusschwingungen bedingt durch die Wechselwirkung zwischen einer Masse und einer Elastizität bzw. der entsprechenden elektrischen Größen. Entsprechend der konstanten von der Zeit unabhängigen Energiequelle können diese Schwingungen nicht mehr durch eine lineare Differentialgleichung beschrieben werden. Die Auflösung der für Relaxationsschwingungen gültigen nichtlinearen Differentialgleichung ist mit Hilfe der Isoklynenmethode möglich und führt, wie Poincaré zuerst gezeigt hat, zu einer periodischen Lösung, deren Periode aber im Gegensatz zu den Sinusschwingungen nicht gleich  $2\pi$  ist. Es ist eine besondere Eigenart derartiger Relaxationsschwingungen, daß sie sich leicht durch eine kleine aufgedrückte periodische Kraft synchronisieren lassen. Die Synchronisierung ist auch bei der mehrfachen Frequenz möglich. Durch Relaxationsschwingungen kann also eine Frequenzunterteilung ausgeführt werden (vgl. auch diese Ber. S. 66).

*Johannes Kluge.*

**R. Skaneke.** Bemerkungen zu dem Aufsatz von K. Faye-Hansen: „Über Superpositionsgesetze usw.“. Arch. f. Elektrot. 25, 319–321, 1931, Nr. 5. Verf. erwähnt, daß der von Faye-Hansen zur Berechnung des Spannungsabfalls in Einankerumformern verwendete Satz nicht unbekannt ist, daß die Vergrößerung der Stromwärmeverluste in einem Leitungsnetz, welche durch den Stromdurchgang zwischen zwei Punkten hervorgerufen wird, genau die gleiche ist, als wenn sämtliche innere EMKe kurzgeschlossen wären. Ein allgemein gültiger Beweis dieses Satzes wird abgeleitet.

*H. E. Linckh.*

**W. H. Ingram.** Note on the operability of a synchronous motor at the end of a transmission line. Proc. Cambridge Phil. Soc. 27, 244–249, 1931, Nr. 2. Die Leistungsübertragung von einem Wechselstromgenerator zu einem Synchronmotor wird mit Hilfe der Theorie der Integralgleichung für den allgemeinen Fall eines ungleichförmigen Netzes behandelt. Für den Strom an einem beliebigen Punkt des Netzes wird eine Lösung in Form einer rationalen Funktion angegeben, die vor allem bei der Behandlung von Resonanzproblemen und für das Studium der Wirkung der Ankerinduktanz auf die Leistungsgrenze von Vorteil ist.

*H. E. Linckh.*



**A. Mandl.** Die Kompoundierung der Haupterregemaschine. Arch. f. Elektrot. **25**, 153—167, 1931, Nr. 3. Es ist im Interesse eines stabilen Betriebes, das Abklingen des in der Induktorwicklung einer Synchronmaschine bei Überlast oder Kurzschluß fließenden vorübergehenden zusätzlichen Magnetisierungsstromes zu verlangsamen, also die Zeitkonstante der Induktorwicklung, ihre magnetische Trägheit zu vergrößern. Dies wird durch eine Kompoundwicklung auf der Haupterregemaschine erreicht. Die Bedingungen für die Kompoundierung und das Verhalten der kompoundierten Erregemaschine bei plötzlicher Spannungsänderung im Netz und bei Stoßerregung werden eingehend an dem Beispiel eines Drehstromgenerators von 40 000 kVA besprochen, dessen Haupterregemaschine 200 kW und dessen Hilferregemaschine 10 kW Nennleistung besaßen.

*H. E. Linckh.*

**Imre Ehrenstein.** Die Erwärmung von Drehstromgeneratoren in Dreieckschaltung und der Einfluß der dritten Harmonischen. Elektrot. u. Maschinenb. **49**, 427—429, 1931, Nr. 22.

*Scheel.*

**Max Wolf.** Die Grundlagen der Mathematik der Belastungskurven und der Netzverluste. Dissertation Darmstadt 1930, 85 S. (Vervielfältigte Maschinenschrift.) Die Arbeit sucht die elektrizitäts-wirtschaftlichen Probleme der Belastungsverhältnisse und der Verlustberechnungen mathematisch zu erfassen. Die Aufgabe, die sich der Verf. zunächst gestellt hat, ist, die in Europa und Amerika entwickelten Methoden auf eine gemeinsame Basis zu bringen. Besondere Aufmerksamkeit wird der Genauigkeit dieser Methoden geschenkt. Eingehend hat sich der Verf. mit der mathematischen Darstellung von geordneten Belastungskurven auseinandergesetzt. Zum ersten Male werden auch die Beziehungen zwischen den Effektgraden, Arbeitsverlustfaktoren, Formfaktoren, Scheitelfaktoren, Belastungsfaktoren, Schwankungsverhältnissen, Verlustschwankungsverhältnissen, Verluststundenzahlen und dergleichen dargestellt. Auf Grund der Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke wurde ferner noch die Abhängigkeit der Verluste vom Belastungsfaktor für 300 Werke festgestellt und die Ergebnisse dann mathematisch untersucht.

*Alice Roehmann.*

**Hanskarl Voigt.** Der Anlauffaktor von Stromverdrängungsmotoren. Elektrot. u. Maschinenb. **49**, 239—240, 1931, Nr. 13. Für Stromverdrängungsmotoren wird als Maß dafür, um wieviel das Anzugsmoment  $M_a$  bei gleichem Einschaltstrom  $J_{2a}$  und gleichen Läuferkupferverlusten gegenüber dem gewöhnlichen Asynchronmotor gestiegen ist, der Anlauffaktor

$$K = \frac{1}{s} \frac{M_a/M}{(J_{2a}/J_2)^2} = \frac{r_{2a}}{r_2}$$

abgeleitet. Dabei bedeuten  $M$  das Nennrehmoment,  $s$  die Nennschlüpfung,  $J_2$  den Läuferstrom und  $r_2$  den Ohmschen Läuferwiderstand bei Nennbetrieb,  $r_{2a}$  den Läuferwiderstand bei Stillstand. Am einfachsten kann  $K$  durch Messung von  $r_2$  und  $r_{2a}$  mit Hilfe des asynchronen und synchronen Kurzschlußverfahrens oder des Leerlaufverfahrens erfolgen.

*H. E. Linckh.*

**A. Palm und S. Rump.** Die Synchronisierungseinrichtung nach Sieber für Anschluß an Ölschalter ohne Verwendung von Spannungswandlern. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. **22**, 132—137, 1931, Nr. 6. Um die teuren Spannungswandler bei Hochspannung zu sparen, werden die Ölschalterdurchführungen als kapazitive Spannungsteiler für den Anschluß eines elektrostatischen Synchronoskops verwendet. Die für das Synchronoskop erforderliche

Mindestspannung begrenzt die zulässige Kabelkapazität und Kabellänge. Durch besondere Maßnahmen kann die wirksame Meßkapazität und die Kabelkapazität verkleinert werden. Bei dem Synchronoskop wirkt auf das bewegliche System ein von der Spannung des einen der parallel zu schaltenden Netze herrührendes elektrostatisches Wechselfeld, während für das feste System ein elektrostatisches Drehfeld von der Spannung des anderen Netzes geliefert wird. Das bewegliche System sucht sich stets so einzustellen, daß sein Wechselfeld zur Zeit seines Maximalwertes mit der zu dieser Zeit herrschenden Richtung des Drehfeldes zusammenfällt. Durch geeignete Formgebung des Meßwerkes wurde erreicht, daß das bewegliche System mit Sicherheit der Phasenlage der Felder folgt und daß sich der Zeiger des Synchronoskops bei gleichmäßiger Phasenveränderung stetig dreht.

*H. E. Linckh.*

**D. C. Prince and E. J. Poitras.** Oil-Blast Breaker Theory Proved Experimentally. *Electrical World* 97, 400—404, 1931, Nr. 9. Es werden Versuche mit einem Ölschalter beschrieben, bei dem zur Löschung des Lichtbogens zwischen die Kontakte Öl gepreßt wird. Die Versuche wurden mit verschiedenen Spannungen (13200, 6600 und 3800 Volt) und Strömen bis zu 66000 Amp. gemacht. Durch Änderungen an dem zu unterbrechenden Stromkreis wurde außerdem die Geschwindigkeit, mit der die Spannung zurückkehrt, beeinflusst. Es wurde ein ungefähre linearer Zusammenhang zwischen der zur Unterbrechung notwendigen Ölgeschwindigkeit und der Geschwindigkeit der Spannungsrückkehr festgestellt. Dieser Zusammenhang ist in weiten Grenzen von Strom und Spannung unabhängig.

*Rud. Mayer.*

Transmission, a bright promise for the future. *Electrical World* 97, 488—491, 1931, Nr. 11. Es wird die Anwendungsmöglichkeit von gesteuerten Ionenschaltröhren für die Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom und umgekehrt bei hohen Leistungen besprochen. Solche Röhren (Thyratrons) wurden bei der General Electric Company bereits so weit entwickelt, daß eine Umformung von 9000 kW bei 30000 Volt technisch möglich ist. Damit kann für die zukünftige Entwicklung an die Verwendung von hohen Gleichspannungen für die Fernleitung großer Energiemengen gedacht werden. Die Hauptvorteile wären die folgenden: Die Wirkleistungsverteilung erfolgt nur durch Beeinflussung der Spannung. Die Fernleitung dient dabei nur zum Transport der Wirkleistung, während die nötige Blindleistung an Ort und Stelle aufgebracht werden muß. Stabilitätsschwierigkeiten verschwinden vollkommen. Daher können auch die Generatoren mit einem kleineren Stabilitätsfaktor (große Reaktanz) und damit billiger ausgelegt werden. Leistungsschalter auf der Hochspannungsseite werden überflüssig, da die Leitungen durch Sperren der Röhren selbst stromlos gemacht werden können. Die Leitungen können besser ausgenutzt werden, und zwar vor allem, weil die Gleichstromkorona eine höhere Feldbeanspruchung gestattet und weil die Kapazitätsströme nicht berücksichtigt zu werden brauchen.

*Rud. Mayer.*

**A. A. Bölsterli.** Preßgas als Isolation in Hochspannungsapparaten. *Bull. Schweiz. Elektrot. Ver.* 22, 245—254, 1931, Nr. 11. Nach dem Verf. ist es der Firma Products Protection Corp. New Haven, Abt. der Safety Car Heating and Lighting Co. of New Haven Conn. USA. gelungen, das Dichtungsproblem, das bisher die Verwendung von Preßgas für die Isolierung von Transformatoren, Wandlern, Durchführungen u. a. verhindert hat, einwandfrei zu lösen. Die Verbindung Metall—Isolierstoff (im allgemeinen handelt es sich um starke Hartpapierrohre) erfolgt durch ein Trapezgewinde, dessen Zwischenräume mit einem

organischen, polymerisierten Produkt ausgefüllt werden. Die Dichtung soll so gut sein, daß die Apparate praktisch keinen Druckverlust aufweisen. Durchführungen, die vor 12 Jahren gefüllt wurden, enthalten noch heute genau den gleichen Druck. Selbst Temperaturschwankungen in weiten Grenzen bis zu etwa 120° haben auf die Güte der Dichtung keinen Einfluß. Neben Erörterung der Abhängigkeit der Durchschlagsspannung von Gasen vom Druck bringt Verf. eine Reihe von Abbildungen von ausgeführten Wandlern und Transformatoren mit Preßgasisolation. Die Verwendung von Preßgaskondensatoren für Meßzwecke sowie die Schalter mit Preßluft scheinen dem Verf. nicht bekannt zu sein. *Pfestorf.*

**Takeshi Nishi.** An Apparatus for Detecting Defective Insulators. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 15, 246—250, 1931, Nr. 301 (englisch); auch Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 10, 351—353, 1931, Nr. 4 (japanisch). Um während des Betriebes festzustellen, ob die einzelnen Glieder einer Kette von Hängeisolatoren nicht durchgeschlagen sind, wird im allgemeinen die Spannungsdifferenz zwischen Klöppel und Kappe gemessen. Dazu verwendet Verf. eine Glimmlampe in Verbindung mit einer Selbstinduktion. Das Aufleuchten der Glimmlampe, die an einer langen Schaltstange sitzt, kann von weitem beobachtet werden, wenn man dafür sorgt, daß das normale Tageslicht durch einen Rohrstutzen abgeblendet wird. *Pfestorf.*

The high tension laboratory and works of the General Electric Company, Witton. Engineering 131, 669—672, 1931, Nr. 3410. Ausführliche Beschreibung der neuen Anlagen der G. E. C. für den Bau und die Entwicklung von Hochspannungsschaltern bis zu 220 kV und von Transformatoren bis zu Leistungen von 100 000 kVA bei 132 kV; dazu gehört ein neues Hochspannungs-Laboratorium. Das Hochspannungs-Laboratorium besitzt eine Fläche von 465 m<sup>2</sup> und eine Höhe von 13 m. Das Laboratorium besitzt keine Fenster, sondern große Türen zu den Fabrikationsräumen. Drei Transformatoren in Kaskade zu je 333 kV liefern die Hochspannung. Der Aufsatz enthält viele Abbildungen. Im übrigen siehe auch diese Ber. S. 1746. *Pfestorf.*

**P. David.** Sur un générateur à lampe de fréquence très stable. C. R. 192, 1209—1210, 1931, Nr. 20. Der Verf. beschreibt einen Sender, der ohne besondere Hilfsmittel dieselbe Konstanz aufweisen soll wie ein Quarzoszillator oder ein stimmgabelgesteuerter Sender. Als Röhre wird statt einer Dreielektrodenröhre eine Doppelgitterröhre vom Raumladegittertyp verwendet. Im Anodenkreis befindet sich wie üblich der Abstimmkreis mit Kapazität und Selbstinduktion. Die Rückkopplungsspule liegt aber unter Zwischenschaltung je einer mit einem Ableitwiderstand überbrückten Kapazität zugleich an beiden Gittern. Untersuchungen ergaben bei Heiz- oder Anodenspannungsänderungen um  $\pm 15\%$  eine Frequenzänderung von nur  $5 \cdot 10^{-6}$ . *Blechschmidt.*

**Georges Mabboux.** Sur un oscillateur électrique à basse fréquence stabilisé par un diapason. C. R. 192, 1154—1156, 1931, Nr. 19. Der Verf. beschreibt einen stimmgabelgesteuerten Niederfrequenzsender, der ganz analog wie ein piezoelektrisch gesteuerter Sender arbeitet. Zwischen den Zinken einer Stimmgabel befindet sich eine Spule, die einerseits mit dem Gitter einer Dreielektrodenröhre, andererseits über einen Blockkondensator mit dem Schwingungskreis des Senders verbunden ist. Das Gitter ist außerdem über einen Ableitwiderstand an ein Heizfadenende angeschlossen. Nähert man sich mit der Senderabstimmung an die Eigenfrequenz der Stimmgabel an, so fängt diese an zu



schwingen und man hört Schwebungen, bis plötzlich die Stimmgabel dem Sender ihre Frequenz aufdrückt. Danach kann man den Senderkondensator in weitem Bereich ändern, ohne daß sich die Senderfrequenz ändert, die auch weitgehend unabhängig von der angelegten Anodenspannung ist. Es wird dann gezeigt, daß der Verlauf des Anodenstromes und der Frequenz im Stabilisierungsbereich völlig dem eines piezoelektrischen Oszillators gleicht. *Bleichschmidt.*

**H. Mögel.** Über die Beziehungen zwischen Störungen des Kurzwellenempfanges und den erdmagnetischen Störungen. ZS. f. Geophys. 7, 207—212, 1931, Nr. 3/4. (Vortrag 9. Tagung D. Geophys. Ges., Potsdam, Sept. 1930.) [S. 1864.] *Kallmann.*

**H. Mögel.** Vergleich von Fernfrequenzmessungen auf kurzen Wellen. Telefunken-Ztg. 12, 39—43, 1931, Nr. 57. Berichtet wird von den Fortschritten der letzten Jahre in der Fernfrequenzmessung an Überseeverkehrsstationen. Tabellen zeigen Vergleiche zwischen den Messungen des General Post-Office in London, der Transradio A. G. in Nauen und Geltow, sowie der Radio Corporation in Riverhead, USA. Aus ihnen folgt, daß die Messungen sich stets um weniger als  $0,1\%$  unterscheiden, und daß die Sender der größeren Gesellschaften die auf der Konferenz in Washington vorgeschlagenen Toleranzen von  $\pm 0,01\%$  bereits ziemlich erreichen. *H. E. Kallmann.*

**F. Conrad und A. Schöne.** Die Aufsuchung von Störern des Funkempfanges. Elektrot. ZS. 52, 697—700, 1931, Nr. 22. Zur Lösung des Problems werden zunächst die Ausbreitungsvorgänge hochfrequenter Schwingungen diskutiert. Bei den Geräuschsendern handelt es sich meist um Generatoren, deren Sendereigenschaften und Kopplungsarten mit dem Empfänger nicht streng erfäßbar sind. Oft sind es stark gedämpfte Schwingungen, die sich dank der im angeschlossenen Leitersystem vorhandenen verteilten Kapazitäten, Selbstinduktionen und Widerstände ausbilden und ähnlich denen eines Hertzschen Oszillators ausbreiten. Das elektrische Feld nimmt dabei mit der dritten Potenz, das magnetische mit der zweiten Potenz der Entfernung ab. Solche Störer lassen sich durch ein gewöhnliches Peilverfahren aufsuchen. Meist sind allerdings an die Störquelle lange Leitersysteme angeschlossen, so daß für derartige Gebilde die Telegraphengleichung herangezogen werden muß. Mit Annäherung an das Störzentrum nimmt auch hier die Amplitude der Schwingung zu, wobei allerdings durch induktive oder andere Kopplung auch benachbarte Leitersysteme erregt werden können. Zur Auffindung solcher Störungen ist ein Spürverfahren erforderlich, wobei eine einfache Tastantenne in der Nähe der Leitung mit Störgeräuschen verlegt wird, mit der man sich dann längs der Leitung weiterbewegt. Eine Reihe von praktischen Ergebnissen wird im Anschluß mitgeteilt. *Bleichschmidt.*

**Hantaro Nagaoka.** Application of Fermat's Theorem to the Propagation of Radio Waves. Proc. Imp. Acad. Tokyo 7, 85—88, 1931, Nr. 3. [S. 1864.] *Bleichschmidt.*

**R. Jouaust et N. Stoÿko.** La propagation des ondes radioélectriques courtes. C. R. 192, 1207—1209, 1931, Nr. 20. Ende 1930 und Anfang 1931 zeigten sich bei den Sendungen auf Welle 18,50 m zwischen Indochina (Saigon) und Frankreich Verdopplungen der Signale, wobei das zweite Signal stets etwas stärker als das erste Signal war. Messungen am 10. Dezember 1930 ergaben z. B. um 10 Uhr vormittags (französische Zeit) einen Signalabstand von  $0,06813 \pm 0,00014$  sec. Die Verff. sind der Meinung, daß das erste Signal sich

auf der kleinsten, das zweite auf der größten Strecke des größten Kreises zwischen den Stationen fortpflanzt. Die Verschiedenheit in der Signalstärke soll dadurch erklärt werden, daß das zweite Signal hauptsächlich unbelichtete Zonen überstreicht. Würde die Ausbreitung längs der Erdoberfläche erfolgen, so ergäbe sich eine Ausbreitungsgeschwindigkeit von 289 700 km/sec. Die Verff. setzen sich dann mit den verschiedenen Ausbreitungstheorien auseinander und schließen sich der Auffassung an, daß die ionisierte Zone sich am Tage in 200 km, des Nachts in 300 km Höhe befindet. Unter der Annahme, daß die Ausbreitungsbahnen in der durch Sender und Empfänger gelegten vertikalen Ebene liegen, wurden für beide Wege die Emissionswinkel berechnet, die für die Zahl der Reflexionen und für die Weglängen ein Minimum ergeben. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit ergab sich dann zu 299 300 km/sec in guter Übereinstimmung mit der Lichtgeschwindigkeit.

*Bleichschmidt.*

**Ivo Ranzi.** Osservazioni sui rapporti tra le condizioni meteorologiche della troposfera e la propagazione delle radioonde. Cim. (N. S.) 8, 98–106, 1931, Nr. 3. [S. 1865.]

*Prizibram.*

**O. Böhm.** Über die Ausbreitung der Rundfunkwellen. Telefunken-Ztg. 12, 20–31, 1931, Nr. 57. Allgemeine Betrachtungen und zahlreiche Diagramme über die Größe und Konstanz der Empfangsfeldstärke, die von Rundfunksendern in Entfernungen zwischen 20 und 2000 km zu erwarten sind. Für einen senkrechten Leiter als Sendeantenne — kürzer als die halbe Wellenlänge — ist die Ausstrahlung etwa proportional dem Kosinus zwischen der Strahlrichtung und der Horizontalen; je höher die Antenne im Vergleich zur Wellenlänge wird, desto mehr wird die Bodenstrahlung gegen die Raumstrahlung bevorzugt. Die Feldstärke der Bodenwelle berechnet sich als dem Abstand umgekehrt proportional sowie als von einem Schwächungsfaktor abhängig, der von der Bodenleitfähigkeit und von der Wellenlänge abhängt; daher nimmt die Reichweite mit kürzeren Wellen stark ab. Zu der Bodenwelle kommen die zahlreichen Raumwellen, die ein- oder mehrmal an der eben gedachten Heavisideschicht sowie dem Erdboden reflektiert sind. Ihre Feldstärke ist nahe am Sender unerheblich, in großer Entfernung erzeugen sie die doppelte Feldstärke, wie die dämpfungslos gedachte Bodenwelle. Diagramme zeigen, wie mit wachsender Höhe der Reflexionsschicht die von der Raumwelle erzeugte Feldstärke abnehmen müßte. Periodische Schwunderscheinungen werden als Interferenzen zwischen Wellen auf verschiedenen Wegen gedeutet; sie können durch Änderung der einen Weglänge oder durch Frequenzänderung des Senders entstehen. Abschätzung der dazu erforderlichen Größenordnung der Frequenzänderung zeigt, daß die zweite Möglichkeit nicht vorliegen kann. Nahefading als Interferenz zwischen der Bodenwelle und einmal reflektierter Raumwelle hat eine der Senderfrequenz proportionale Fadingfrequenz; die Frequenz des Fernfadings als Interferenz zwischen hauptsächlich dem einmal und dem zweimal reflektierten Raumstrahl ist ebenfalls der Senderfrequenz proportional, ferner etwa umgekehrt proportional der Entfernung vom Sender. Die Stärke des Fadings muß mit der Entfernung zunehmen, an einer gegebenen Beobachtungsstelle mit der Höhe der Reflexionsschicht abnehmen. Also müßten zu Zeiten stärkerer Raumwellenfeldstärken (niedrige Reflexionsschicht) die Fadings stark sein und umgekehrt. Als andere Ursache der Fadings können Spiegelungen an den einzelnen Wellen der beweglichen Reflexionsschicht gedacht werden; schon zwei Strahlen müßten dann völlige Auslöschung des Empfangs ermöglichen; auch diese Beschreibung läßt sich durch Empfangsbeobachtungen stützen. Das Fadingminimum, langsam durch das Frequenzband wandernd, kann durch Unter-

drückung einzelner Teile eines Modulationsbandes Verzerrungen bewirken; es wird berechnet, daß bei Nahfading die Einsattelungen in den Bändern tiefer, daher störender sein müssen, als in größeren Entfernungen. Wanderung der Senderfrequenz könnte das gleiche bewirken, jedoch nur in bedeutungslosem Maße; raschere Änderung der Senderfrequenz, z. B. durch Frequenzmodulation, ist als schädlich zu unterdrücken. Der durch Fading sicher nicht gestörte Bereich der Bodenwelle ist bei gegebener Wellenlänge nur zu vergrößern durch Unterdrückung der Raumstrahlung. Hierzu kann Erhöhung der Antenne auf die halbe oder ganze Wellenlänge nützen; billiger — gegen die hohen Mastkosten — dürfte sich die Strahlung nach höheren Raumwinkeln kompensieren lassen dadurch, daß künstlich in geringer Höhe über dem Erdboden ein Stromknoten ausgebildet wird; allerdings wird der Strahlungswiderstand der Antenne, damit ihr Wirkungsgrad, dadurch verkleinert.

H. E. Kallmann.

**Ernest Merritt, True McLean and W. E. Bostwick.** Visual studies of radio fading. Journ. Frankl. Inst. 211, 539—566, 1931, Nr. 5. Die Verff. geben eine Methode zur visuellen Beobachtung der Fadingeffekte und beschreiben ihre damit gewonnenen Meßergebnisse. Unter dem Begriff Fading wird dabei zusammengefaßt die Änderung der Amplitude durch Absorption, Phasenänderung infolge von Änderung des Brechungsindex, Drehung der Polarisationssebene durch das magnetische Feld und Trennung der zwei polarisierten Komponenten infolge magnetischer Doppelbrechung. Die bisherigen Aufzeichnungen gaben einen Überblick über die Änderungen in der Amplitude der vertikalen Komponenten des elektrischen Feldes. Mittels Rahmenempfängern ist es möglich, die Amplitudenänderungen der verschiedenen Komponenten des magnetischen Vektors zu bestimmen. Die Verff. beschreiben nun eine Methode, die die Amplituden und relativen Phasen der zwei Komponenten des resultierenden magnetischen Feldes am Empfänger messen lassen. Der Wellenbereich betrug 200 bis 600 m. Das Prinzip ist folgendes: Die Trägerwelle wird von zwei Rahmenantennen aufgenommen und an je ein Paar von Ablenkungsplatten eines Kathodenstrahloszillographen gelegt. Die auf dem Fluoreszenzschirm auftretenden Figurenänderungen infolge von Amplituden- und Phasenänderungen der von den zwei Antennen empfangenen Signale werden registriert. In einem Zweig können die Phasen außerdem um einen meßbaren Betrag verschoben werden. Mittels zwei Rahmen kann man Grund- und Raumwelle trennen; der eine, *A*, wird mit seiner vertikalen Ebene auf die Senderstation zu gerichtet, der andere, *B*, steht senkrecht dazu. Die Grundwelle erregt in *B* keinen Effekt, die Raumwelle kann man in zwei Komponenten mit verschiedener Phase zerlegen, von denen die eine einen Effekt in *A*, die andere einen Effekt in *B* hervorruft. Da der Effekt der Grundwelle im allgemeinen viel größer ist als der der Raumwelle, so kann man Raum- und Bodenwelle aus dem Schirmbild heraus trennen. Man wird eine horizontale Gerade erhalten, wenn das Signal in *B* Null ist, eine Vertikale, wenn es in *A* Null ist, eine schräge Linie, wenn beide Signale vorhanden und in Phase sind, meist aber wird es eine Ellipse ergeben. Die Beobachtungen zeigten folgendes: Tagsüber ergab sich eine gerade Linie konstanter Länge, man hatte es also in der Hauptsache nur mit der Bodenwelle zu tun. Bei Sonnenuntergang setzt die Raumwelle ein: die horizontale Linie pulsiert etwas und öffnet sich zum Teil zu einer schwachen Ellipse. Eine Stunde nach Sonnenuntergang treten sehr regellose Bilder auf: Die Figur rotiert auf der Schirmebene, bald vorwärts, bald zurück, wobei sich die Geschwindigkeit und die beiden Amplituden dauernd ändern. Die Arbeit enthält eine Anzahl von schematischen Darstellungen dieser Vorgänge. Im einzelnen zeigt sich, daß Amplitudenfading sowohl bei der horizontalen wie bei der vertikalen



Komponente auftritt, wobei die Änderungen in beiden Komponenten oft gleich groß sind. Alle Änderungen erfolgen kontinuierlich ohne Sprünge. Die Figuren ändern sich am stärksten bei kleinen Amplituden. In einem weiteren Teil der Arbeit werden gleichzeitige Vergleiche der Fadings verschiedener Stationen beschrieben. Tagsüber zeigte sich für die Bodenwelle für je zwei miteinander verglichene Stationen eine gerade Linie auf dem Schirm, die über lange Zeiten konstant blieb, zuweilen trat eine Auflösung in eine schwache Ellipse auf. Nachts hingegen wurde das Bild ebenso unruhig, wie es oben beschrieben ist. Die Raumwelle war tagsüber schlecht nachweisbar, nachts wurde bald die eine Station zu Null, während die andere große Amplitude aufwies und umgekehrt. Die erhaltenen Resultate werden eingehend diskutiert. *Blechschildt.*

**P. Hermanspann.** Berechnung der Verstärkung des Zwischenfrequenz-Gleichrichters. ZS. f. Hochfrequenztechn. **37**, 134–135, 1931, Nr. 4. Ballantine hat den mittleren Anodengleichstrom einer gleichrichtenden Verstärkerröhre bei bestimmter Anodengleichspannung in Abhängigkeit von der Gitterwechselspannung dargestellt durch die Glieder erster Ordnung der in eine Reihe entwickelten Gleichung der Gleichrichterkennlinie. Der Verf. zeigt, daß zwischen dieser Beziehung und der Abhängigkeit des Anodenwechselstromes von der Gitterwechselspannung eines reinen Verstärkerrohres eine Analogie besteht. Dies wird zur Berechnung der Spannungsverstärkung eines Zwischenfrequenzgleichrichters benutzt, dessen Gitter Überlagerungs- und Empfangsspannung aufgedrückt wird und in dessen Anodenkreis ein optimal induktiv gekoppelter Schwingungskreis enthalten ist. Die maximale Gleichrichtungsverstärkung ist halb so groß wie die größte Hochfrequenzverstärkung bei gleichem Schwingungswiderstand des Anodenkreises und bei optimaler Kopplung. *A. v. Engel.*

**Albrecht Forstmann.** Über die Bemessung verzerrungsfreier Niederfrequenzverstärker mit Transformatorenkopplung. Elektrot. ZS. **52**, 660–662, 1931, Nr. 21. Von den im ersten Teil der Arbeit (vgl. diese Ber. S. 1639) untersuchten Grenzfrequenzen bei gleicher linearer Verzerrung ist die untere Grenzfrequenz für nichtlineare Verzerrungen besonders kritisch, da hier die größten Amplituden vorkommen. Als Maß für die Untersuchungen der Amplitudenabhängigkeit wird der bekannte Klirrfaktor gewählt, der als das Verhältnis des Effektivwertes der Oberschwingungen, wie sie durch die Verzerrung entstehen, zu der Grundwelle definiert ist. Es wird nun für die statische und dynamische Kennlinie der Röhren aus dem Klirrfaktor lediglich unter Berücksichtigung der ersten Oberschwingung der nichtlineare Verzerrungsfaktor bestimmt und die maximalen Gitterwechselspannungen bei bestimmter Verzerrung berechnet. In ähnlicher Weise ergeben sich Eisenverzerrungen durch die Nichtlinearität der Magnetisierungskurve der Transformatoren. Der günstigste Arbeitspunkt ist hier der Wendepunkt der Magnetisierungskurve, da dort die Permeabilität in einem gewissen Bereich konstant ist. Es empfiehlt sich die Verwendung von verlustfreiem Eisen (Permalloy) bei gleichzeitig großer Anfangspermeabilität. Aus dem angegebenen Permeabilitätsbereich wird die maximal zulässige Wechselstromamplitude berechnet. Zum Schluß wird der Einfluß der Anodenrückwirkung sowie ihre Kompensation besprochen. *Johannes Kluge.*

**C. Cranz und H. Schardin.** Kinematographie auf ruhendem Film und mit extrem hoher Bildfrequenz. Photogr. Korresp. **67**, 13–19, 1931, Nr. 1. Auszug aus der in der ZS. f. Phys. **56**, 1929 erschienenen Arbeit des Verf. *Frieser.*

**M. Marinesco.** Sur un nouveau microphone à charbon. Bull. Acad. Roumaine **13**, 255–259, 1930, Nr. 9/10. Es wird ein Kohlemikrophon beschrieben: Die Kohlenkörner sind in einen quadratischen Rahmen eingelagert, zwei (sich gegenüberliegende) Rahmenteile sind als Elektroden ausgebildet, die beiden anderen Rahmenteile bestehen aus Isolierstoff. Der Rahmen ist vorn und hinten mit einer dünnen Glimmerfolie abgeschlossen. Es wird mitgeteilt, daß das Mikrophon eine günstige Frequenzkurve besitzt. Die Möglichkeiten des Einbaues des Mikrophons in Schalltrichter sowie in Resonanzkörper werden skizziert.

*F. Trendelenburg.*

**John P. Livadary.** Effects of optical slits in variable area sound recording. Electronics 1931, S. 587–589, April. Die beim „Amplitudenverfahren“ durch die endliche Spaltbreite verursachten nichtlinearen Verzerrungen werden berechnet. Die Stärke der durch die Verzerrung hervorgerufenen höheren Harmonischen in Abhängigkeit von der Höhe des Grundtones und der Spaltbreite bei vorgegebener Filmgeschwindigkeit wird tabellarisch dargestellt.

*F. Trendelenburg.*

**P. K. Turner.** Some measurements on a loudspeaker in vacuo. Journ. Inst. Electr. Eng. **69**, 591–622, 1931, Nr. 413. Ausführliche Mitteilungen über eine Methode zur Messung des Wirkungsgrades von Tauchspulentauchsprechern auf elektrischem Wege. Aus den Werten des Scheinwiderstandes bei festgeklemmter Tauchspule, im Vakuum und unter normalen Betriebsbedingungen können die elektroakustischen Eigenschaften der Lautsprecher bestimmt werden. Das Verfahren ist also ähnlich demjenigen, welches H. Graf (diese Ber. **10**, 2066, 1929) zur Bestimmung des Wirkungsgrades von Bandlautsprechern verwendet hat. Die Meßanordnung wird beschrieben, die Theorie des Verfahrens wird ausführlich behandelt. Ein Meßbeispiel wird mitgeteilt. An die Arbeit schließen sich eingehende Diskussionsbemerkungen von G. F. Dutton, N. W. McLachlan, C. G. Garton, G. A. V. Sowter, A. G. Warren, N. Fleming, A. M. Hallawell, M. G. Scroggie, L. E. C. Hughes und L. C. Pocock an. In den Bemerkungen wird auf die verschiedenen Schwierigkeiten und Fehlermöglichkeiten der Meßmethode nachdrücklich hingewiesen.

*F. Trendelenburg.*

**H. Neumann und F. Trendelenburg.** Über Hochleistungsblatthaller. ZS. f. Hochfrequenztechn. **37**, 149–151, 1931, Nr. 4. Die neuere technische Entwicklung des Riegger-Blatthallers wird skizziert, insbesondere werden die Möglichkeiten der Steigerung der magnetischen Ökonomie derartiger Lautsprecher diskutiert.

*F. Trendelenburg.*

**F. A. Fischer.** Theorie des Lautstärkenabgleiches und der günstigsten Empfängeranpassung bei Verzögerungsketten. ZS. f. techn. Phys. **12**, 292–298, 1931, Nr. 6. Mit Hilfe von Drosselketten kann man alle sie durchlaufenden Frequenzen unterhalb einer Grenzfrequenz gleichmäßig verzögern. Am einen Ende der hier betrachteten Kette liegt ein Telephon, am anderen ein dem Wellenwiderstand  $Z$  gleicher Widerstand zur Vermeidung von Reflexionen. Zwischen jedem Drosselglied besteht die Möglichkeit zur Anschaltung eines Empfängers. Laufen auf einer Kette gleichzeitig mehrere Empfänger, so wird von jedem weiteren Empfänger Energie teils verschluckt, teils zurückgestoßen; da der Wellenwiderstand an der Zusatzstelle geändert ist, werden Reflexionen verursacht. Zur Ausgleichung werden zwischen die zur Drosselleitung führende Zuleitung des Empfängers Abgleichwiderstände geschaltet. Nach einer allgemeinen Theorie der Stoßstelle werden in dieser Arbeit diese Abgleichwiderstände

in Abhängigkeit vom Wellenwiderstand und der Dämpfung der Kette, der Anzahl der Kettenglieder und der Anzahl der Empfänger ausgerechnet. Hinsichtlich der optimalen Empfängeranpassung ergibt sich für Empfänger, deren elektromotorische Kraft der Quadratwurzel aus ihrem Gleichstromwiderstand direkt proportional ist, ein optimaler innerer Widerstand, bei dem die an der Kette liegende Spannung am größten ist. Für elektrodynamische Empfänger, deren induktiver Widerstand gegen den Gleichstromwiderstand zu vernachlässigen ist, ist die optimale Spannung auf der abgeglichenen Kette bei gegebenem Luftspalt und gegebenem Wickelraum der Tauchspule des Empfängers der Wurzel aus dem Kettenwiderstand direkt und der Wurzel aus der Anzahl der Empfänger umgekehrt proportional. Die optimale Lautstärke einer abgeglichenen Verzögerungskette ist der Empfängerzahl direkt proportional. Das gleiche gilt analog auch für Sender. Zum Schluß wird ein Zahlenbeispiel für eine Kette von 230 Gliedern mit 14 Empfängern mitgeteilt.

*Bleeschmidt.*

## 6. Optik

**H. Boegehold und M. v. Rohr.** Übersicht über optische Arbeiten aus der letzten Zeit bis zum Ende des Jahres 1930. *ZS. f. ophthalm. Opt.* **19**, 81—95, 1931, Nr. 3.

*H. Ebert.*

**Nora M. Mohler.** A fused quartz Féry prism. *Science* (N. S.) **73**, 452—453, 1931, Nr. 1895. Die hier beschriebene Apparatur wurde für spektrographische Arbeiten mit ultravioletem Licht konstruiert. Sie besteht aus einem lichtundurchlässigen Kasten, dessen einziger optischer Teil ein Quarzprisma ist. Spektrum, Spalt und Prisma liegen in einem bestimmten Winkel zueinander. Das Prisma hängt lose in einem Holzrahmen. Die Zerstreuung nimmt zu mit abnehmender Wellenlänge. Dieser Apparat, welcher entworfen und praktisch vervollkommen wurde von Dr. John F. Mohler, stellt einen Versuch dar, ein billiges Meßinstrument für Arbeiten mit ultravioletem Licht zu schaffen.

*Steinberg.*

**H. H. Johann.** Die Erzeugung lichtstarker Röntgenspektren mit Hilfe von Konkavkristallen. *ZS. f. Phys.* **69**, 185—206, 1931, Nr. 3/4. Der Verf. entwickelt eine fokussierende Methode zur Aufnahme von Röntgenspektren mit elastisch biegsamen Kristallen in formaler Analogie zur Aufstellung eines optischen Konkavgitters. Jedoch ist der Strahlengang hier natürlich symmetrisch, außerdem ist ein Spalt überflüssig. Die abgeleitete einseitige Verbreiterung der Linien kann durch Abblenden der Randpartien des Kristalls beliebig verringert werden. Trotzdem ist die Lichtstärke unter sonst gleichen Umständen ein hohes Vielfaches der Lichtstärke der üblichen Methoden. Verf. beschreibt einen nach dieser Methode arbeitenden Spektrographen und gibt einige damit gewonnene Spektralaufnahmen wieder, die die vorhergehenden Überlegungen völlig bestätigen. Den angegebenen besonderen Anwendungsmöglichkeiten (Spektralanalyse, schwache Phänomene, Absorptionsspektren) wäre vielleicht noch hinzuzufügen, daß ein „Konkavkristall“ auch als monochromatischer Kondensor zu einer Seemann-Bohlin-Kamera benutzt werden kann.

*Johann.*

**D. S. Perfect.** A chromatic method of making optical settings. *Trans. Opt. Soc.* **31**, 249—251, 1929/30, Nr. 5. Der Verf. hat bereits früher eine photoelektrische Methode zur Messung kleiner Winkel beschrieben; diese Methode



wird nunmehr auf visuelle Beobachtung umgestellt. Das Bild eines Spaltes wird auf die Kante eines Stahlprismas geworfen; die entstehenden zwei Strahlengänge werden wieder zur Vereinigung gebracht, nachdem der eine ein rotes, der andere ein grünes Filter passiert hat. Die nach der Vereinigung entstehende Mischfarbe ist ein sehr scharfes Kriterium für die Stellung des Spaltbildes auf der Stahlprismenkante.

*Dziobek.*

**A. Legros.** Sur une méthode simple d'étude des propriétés des émulsions photographiques dans la partie ultra-violette du spectre. S.-A. Mém. Soc. royale des Sciences de Liège (3) 15, 4 S., 1930. Mit Hilfe einer Wolfram-Bandlampe (Quarzbirne) und eines Quarzspektrographen werden die Schwärzungskurven zweier Emulsionen (Lactate Guilleminot und Micro Lumière) zwischen 5000 bis 2900 Å aufgenommen. Es ergab sich, daß für die Guilleminotplatte die  $\gamma'$ -Werte zwischen 4,43 bei 4200 Å und 1,72 bei 2900 Å und für die Lumièreplatte zwischen 2,40 bei 4200 Å und 0,73 bei 3000 Å variieren. Die  $\gamma$ -Werte variieren ähnlich. Für die Empfindlichkeitsverhältnisse beider Emulsionen bei den verschiedenen Wellenlängen ergab sich kein regulärer Gang.

*Meidinger.*

**R. Hilsch und R. W. Pohl.** Über die Ausnutzung des latenten Bildes bei der photographischen Entwicklung. Göttinger Nachr. 1930, S. 334—337, Nr. 3. Bei der normalen Belichtung einer photographischen Platte entfällt ein durch den photographischen Elementarprozeß gebildetes „Farbzentrum“ auf etwa  $2 \cdot 10^7$  unzersetzte AgBr-Moleküle. Von den rund  $10^{10}$  Silberbromidmolekülen eines einzelnen Silberbromidkorns in der photographischen Platte werden also rund 500 in Farbzentren verwandelt, aber im Mittel liegt nur eines von ihnen in der aus rund  $2 \cdot 10^7$  AgBr-Molekülen bestehenden Kornoberfläche. Nur dieses eine in der Kornoberfläche befindliche Farbzentrum kann als „Keim“ bei der chemischen Entwicklung wirken, und etliche hundert Lichtquanten sind unnütz im Korninnern zur Absorption gebracht worden, in Übereinstimmung mit älteren Angaben des photographischen Nutzeffektes von Eggert und Noddack. Der Nutzeffekt der photographischen Platte läßt sich also verbessern, wenn man für eine bevorzugte Absorption des Lichtes in der Kornoberfläche sorgt. Die oberflächlichen Moleküle müssen wie ein Filter das einfallende Licht abfangen und dem Korninnern fernhalten. Die dazu erforderliche Änderung des Absorptionsspektrums der oberflächlichen Moleküle kann man durch mannigfache Adsorptionsvorgänge bei der Reifung erzielen. Am Schluß der Arbeit wird erwähnt, daß sich der photographische Elementarprozeß, die photochemische Bildung von Farbzentren, besonders einfach an den Ionengittern der Alkalihalogenidkristalle studieren läßt, und zwar beispielsweise beim KBr bis ins sichtbare Spektrum hinein. Zum Nachweis des latenten Bildes benutzt man in diesem Falle zweckmäßig die Elektronenbewegung, die die Zerstörung des latenten Bildes durch Licht begleitet.

*R. W. Pohl.*

**Gottfried Spiegler und Kalman Juris.** Ein neues Verfahren zur Herstellung ausgeglichener Kopien nach besonders harten Originalaufnahmen. Photogr. Korresp. 67, 4—9, 1931, Nr. 1. Das Prinzip des Verfahrens ist folgendes: Von dem zu harten Negativ wird ein unscharfes Diapositiv angefertigt, welches beim Kopieren vor dem Negativ angebracht wird. Dadurch wird das Licht von den transparenten Stellen des Negativs zurückgehalten, wodurch man ausgeglichene Kopien erhält. Es folgt eine Nachbelichtung ohne Zwischenschaltung des Diapositivs, welche gegen die erste Belichtung genau abgestimmt werden soll. Ein einfacher Apparat zur Ausführung des Verfahrens wird beschrieben. *Frieser.*

**T. Smith.** The general form of the Smith-Helmholtz equation. Trans. Opt. Soc. **31**, 241—248, 1929/30, Nr. 5. Die Sinusbedingung wird als Spezialfall allgemein gültiger optischer Beziehungen behandelt. *Dziobek.*

**M. E. J. Gheury de Bray.** The Velocity of Light. Nature **127**, 522, 1931, Nr. 3205. Verf. verweist auf frühere Arbeiten (Nature, 22. Oktober 1927; Astron. Nachr. Nr. 5530) und gibt Ziffern an, die die Bestimmungen der Lichtgeschwindigkeit von Perrotin, Michelson und Karolus und Mittelstaedt ergaben. Die graphische Darstellung dieser Werte zeigt nicht die Tendenz nach einer horizontalen Linie hin, vielmehr eine schräg zur Zeitachse liegende. Die Lichtgeschwindigkeit wird durch Magnetismus beeinflusst, und die Messungen werden in einem magnetischen Feld von veränderlicher Intensität ausgeführt. Nach Vrkljan ist ein Abnehmen der Lichtgeschwindigkeit nicht im Widerspruch mit der Relativitätstheorie. Verf. betont die Notwendigkeit, den theoretischen Bestimmungen der Lichtgeschwindigkeit entscheidende experimentelle folgen zu lassen, sowie eine Wiederbestimmung der Michelsonkonstanten. *Steinberg.*

**M. E. J. Gheury de Bray.** The Velocity of Light. Nature **127**, 739—740, 1931, Nr. 3211. Verf. berichtet von zwei Einwänden, die anlässlich seines am 4. April in Nature erschienenen Aufsatzes über die Lichtgeschwindigkeit gemacht wurden. 1. Es ist möglich, daß die Lichtgeschwindigkeit keine Veränderliche ist, doch sprechen ebenso viele Tatsachen für wie gegen diese Ansicht. Verf. stellt fest, daß es eher mathematische Vermutungen als experimentelle Beobachtungen sind, die diese Behauptung rechtfertigen, denn die Tatsache, daß verschiedene Beobachter, Methoden, Apparaturen und Bedingungen den einzelnen Ergebnissen zugrunde lagen, dürfen nicht übersehen werden. Identische Resultate verschiedener Beobachter haben mehr Gewicht als diejenigen eines einzelnen. 2. Die vorhandenen Werte werden keineswegs als unzuverlässig verworfen. Michelsons 1882 erhaltener Wert weist zwar die Veränderlichkeit der Lichtgeschwindigkeit als falsch zurück, doch beweisen gerade die drei angeführten Größen (Michelson, Newcomb, Michelson), welche mittels derselben Methode, experimentellen Technik und Apparatur ausgeführt wurden, die Abnahme der Geschwindigkeit innerhalb der Periode. *Steinberg.*

**Vasile Petrescu.** Recherches expérimentales sur la dépolarisation de la lumière, qui traverse des solutions colloïdales. S.-A. Ann. scient. Univ. Jassy **17**, 15—69, 1931, Nr. 1/2. Folgende Kolloide depolarisieren im frischen oder gealterten Zustand einfallendes polarisiertes Licht nicht: Mangandioxyd, Aluminiumhydroxyd, Siliciumdioxyd, Preußischblau, Ferrocyan kupfer, Cadmiumsulfat, Silberjodid, Eisenhydroxyd, Vanadinpentoxyd, nach Bredig gewonnene Eisen-, Kupfer- und Silberkolloide, Collargol und Elektrargol. Beim Überführen aus dem Sol- in den Gelzustand tritt beim Vanadinpentoxyd und Siliciumdioxyd Depolarisationsvermögen auf, auch beim Aluminiumhydroxyd, falls dessen Sol eine gewisse Alterung durchgemacht hat. Eisenhydroxydgel, sofern es durch Abdampfen des Sols oder durch Ausflocken erhalten wurde, ist gleichfalls depolarisierend. Das Depolarisationsvermögen scheint mit zunehmendem Alter der Sole zu wachsen. An Suspension des Vanadinpentoxyds und des Calcits wurde festgestellt, daß entgegen den Angaben Grolls der Depolarisationswinkel sich mit wachsenden Teilchen vergrößert. Wenn der Durchmesser der suspendierten Teilchen kleiner als 0,0005 mm ist, hört die Depolarisation auf; er ist dann von der Größenordnung der verwendeten Wellenlänge. Die Abhängigkeit der De-

polarisation von der Konzentration fügt sich besser der Formel von Procopiu als der von Pokrowski. Die letztere kann aber so modifiziert werden, daß sie nun auch die Abhängigkeit von der Teilchengröße wiedergibt. *Kauffmann.*

**Brian O'Brien and E. Dickerman O'Brien.** Energy distribution in the lunar ultraviolet spectrum. Phys. Rev. (2) **37**, 1012–1013, 1931, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1847.] *Güntherschulze.*

**E. T. Hanson.** On the diffraction of light by a slit. Trans. Opt. Soc. **31**, 252–265, 1929/30, Nr. 5. Die Beugung an einem unendlich langen engen Spalt wird gewöhnlich elementar behandelt; die elementare Lösung gibt zwar genügend Aufklärung für die beobachteten Erscheinungen, jedoch erscheint die Elementarlösung dem Verf. vom Standpunkt der Undulationstheorie aus nicht befriedigend; er gibt aus diesem Grunde eine strenge Lösung. *Dziobek.*

**Thomas H. Johnson.** Diffraction of hydrogen atoms. Phys. Rev. (2) **37**, 847–861, 1931, Nr. 8. Die Arbeit enthält eine sorgfältige Bestätigung und Erweiterung der Ergebnisse der früheren Mitteilung (Journ. Frankl. Inst. **211**, 135, 1930; diese Ber. **11**, 2404, 1930) des gleichen Verf. über Beugung von Wasserstoffatomstrahlen an Lithiumfluorid- $\{100\}$ -Spaltflächen. Der atomare Wasserstoff wird in einem Woodschen Rohr erzeugt. Durch ein System von Blendenrohren und dazwischenliegenden Pumpräumen wird ein zusammenhaltender nahezu paralleler Strahl hergestellt. Der Nachweis des gebeugten Strahles erfolgt photochemisch mit einer  $\text{MoO}_3$ -Platte. Die Abhängigkeit der Intensität des Strahles von den Dimensionen der Spaltanordnung und vom Druck wird ausführlich diskutiert. Schnelle Ionen werden durch eine ablenkende Elektrode aus dem Atomstrahl entfernt. Durch geeignete Wärmebehandlung wird das Reflexionsvermögen des Kristalls um eine Zehnerpotenz erhöht. Es werden drei verschiedene Kristallstellungen gegenüber dem einfallenden Strahl untersucht: a) Senkrechter Einfall  $\{110\}$ -Azimut, b)  $45^\circ$ -Einfallswinkel  $\{110\}$ -Azimut, c)  $45^\circ$ -Einfallswinkel  $\{100\}$ -Azimut. Die aufgefundenen Interferenzen sind Flächengitterinterferenzen vom quadratischen Gitter mit  $d = 2,835 \text{ \AA}$  (Abstand zweier gleichartiger Ionen). Die besten Aufnahmen wurden mit senkrechter Inzidenz erhalten. Es wurden nicht nur die Interferenzen der  $(0, \pm 1)$ . Ordnung, sondern auch alle Interferenzen der  $\{\pm 1, \pm 1\}$ . Ordnung gefunden. Bei letzteren war die Dispersion, wie erwartet, größer. Im Falle b)  $45^\circ \{110\}$  wurden nur die  $(0, \pm 1)$ - und die  $(+1, 0)$ -Interferenzen festgestellt, während die  $(-1, 0)$ . Ordnung zu schwach war. Auch die „ $\{\pm 1, \pm 1\}$  beams“ wurden nicht aufgefunden. Im Falle c)  $45^\circ \{100\}$  konnten von den „ $(1, 0)$  beams“ alle festgestellt werden, außer denjenigen, die zwischen Kristallebene und direkten Strahl fallen (große Dispersion, kleine Intensität).  $(1, 1)$  fällt teils mit  $(1, 0)$  zusammen, teils hat es zu kleine Intensität. Die Wellenlängenverteilung im Strahl stimmt unter Zugrundelegung der de Broglie-Beziehung mit der Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilung überein. Die relativen Intensitäten der  $(1, 0)$ - und  $(1, 1)$ -Ordnung werden verglichen, aber die Ergebnisse genügen nicht, um sichere Schlüsse über das Streuvermögen der Li- bzw. F-Ionen zu ziehen. Bei streifendem Einfall wird außer dem gewöhnlichen Kreuzgitterspektrum noch ein sekundäres Spektrum mit sehr großem Gitterabstand  $\parallel$  zu  $\{100\}$  aufgefunden. Dies könnte als Bestätigung der Zwickyschen Theorie der Überstruktur gedeutet werden. *Karl Wolf.*

**C. Gaudefroy.** Sur l'orientation des cristaux et spécialement du quartz à l'aide des figures de corrosion. C. R. **192**, 1113–1116, 1931,



Nr. 18. Es wird gezeigt, wie mit Hilfe von Korrosionsfiguren, die durch Flußsäure hergestellt werden, ein beliebig geformtes Bruchstück von Quarz orientiert werden kann, selbst wenn keine einzige Kristallfläche erhalten ist. Es kann so die Richtung der optischen Achse festgestellt werden, der Drehsinn des Quarzes und die Richtung und der Sinn der piezoelektrischen Achsen. Ist das Bruchstück aus mehreren Kristallen zusammengesetzt, so kann man den Grund für die Störung erkennen.

*K. Steiner.*

**R. Gibrat.** Sur l'optique des structures hétérogènes uniaxes. C. R. 192, 1094–1096, 1931, Nr. 18. Die nematischen Körper zeigen keine den smekti-schen Körpern parallele Struktur (s. diese Ber. S. 1754). Es läßt sich aber auf die nematischen Körper eine analoge Theorie, wie auf die smektischen, anwenden. Die Rechnung wird durchgeführt.

*K. Steiner.*

**D. H. Brauns.** Optical rotation and atomic dimension. IX. Halogeno-tetraacetyl derivatives of mannose. Their configurational peculiarities. Journ. Amer. Chem. Soc. 53, 2004–2005, 1931, Nr. 5. Aus dem Drehungsvermögen von Halogeno-tetraacetylderivaten der Mannose wird abgeleitet, daß in  $\alpha$ - und  $\beta$ -Mannosepentaacetaten das Methyl des am zweiten Kohlenstoff sitzenden Acetyls gegen die Sauerstoffatome des am ersten Kohlenstoff sitzenden anders gestellt ist. Diese konfigurative Besonderheit mahnt zur Vorsicht bei der Anwendung des optischen Superpositionsprinzips in den Mannose- und Rhamnosereihen.

*Kauffmann.*

**J. Gibson Winans.** Properties of some zinc, cadmium, and mercury bands. Phys. Rev. (2) 37, 902, 1931, Nr. 8. Es wird gezeigt, daß die kontinuierlichen Banden bei 3139, 2064 und 2002 Å des Zinkdampfes sich analog verhalten wie die entsprechenden Banden im Cadmium- und Quecksilberdampf. Die mittlere der drei Banden erscheint in Emission (elektrodenlose Ringentladung) nicht.

*H. Kuhn.*

**J. Palacios und M. Velasco.** Die Feinstruktur der Absorptionskanten der Röntgenstrahlen. Anales Soc. Espanola Fisica Quim. 29, 126–130, 1931. Es wird am Beispiel der *K*-Absorptionskanten des Ni, Cu und Fe gezeigt, daß die Feinstruktur der Absorptionskanten stets aufzutreten scheint, jedoch erst dann erkennbar wird, wenn die Dicke der Absorptionsschicht dem maximalen Unterschied zwischen den zu beiden Seiten der Kante übertragenen Intensitäten entspricht. Für die optimale Schichtdicke ergeben sich folgende Werte: Ni 7,6  $\mu$ , Cu 8,5  $\mu$ , Fe 7  $\mu$ .

*\*R. K. Müller.*

**Heinz-Theodor Meyer.** Über Feinstrukturen von Absorptionskanten der Röntgen-*K*-Serien bei Elementen mittlerer Ordnungszahl. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 10, 2. Heft, S. 95–98, 1931. Das Ergebnis der Untersuchungen steht in Übereinstimmung mit der Auffassung, daß Feinstrukturen der Röntgenabsorptionskanten hauptsächlich bei solchen Elementen beobachtet werden, die in verschiedenen Wertigkeitsstufen auftreten, und zwar dort in den höheren Wertigkeitsstufen. Vgl. auch Swinne, diese Ber. 11, 116, 1930.

*Scheel.*

**Richard Swinne.** Zum Einfluß der chemischen Bindung auf das Absorptionsspektrum der Röntgenserien. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 10, 2. Heft, S. 89–94, 1931. Die quantenmechanische Theorie der unpolaren Valenzbindung von London läßt im Falle unpolarer Verbindungen bei gewissen

Elementen periphere Elektronenanordnungen und Röntgenterme erwarten, welche bei polarer Bindung oder beim neutralen freien Atom nicht vorhanden sind. Diese Folgerung wird besonders zur qualitativen Deutung der von H.-Th. Meyer bei Elementen mit größerer Ordnungszahl als Fe gefundenen Beschaffenheit der Röntgen-*K*-Serienabsorption herangezogen. Die Sonderstellung des rhombischen Schwefels in bezug auf den Verschiebungseffekt der Röntgenabsorptionskanten von Elementen und Verbindungen wird auf eine bei diesem Schwefel vorhandene starke Assoziation zurückgeführt. *Scheel.*

**H. Neufeldt.** Struktur von Absorptionskanten leichter Elemente gemessen mit dem Elektronenzähler. *ZS. f. Phys.* **68**, 659—674, 1931, Nr. 9/10. Der Absorptionskoeffizient von Celluloid wird für spektral zerlegte, langwellige Röntgenstrahlen im Wellenlängenbereich von 15 bis 50 Å.-E. gemessen. Es wird ein Strichgitter-Vakuumspektrometer beschrieben, in welchem wegen seiner großen Empfindlichkeit das Zählrohr zum Nachweis und zur Messung der Röntgenstrahlen benutzt wird. Bei den erwarteten Frequenzen werden die Absorptionskanten für C, N und O beobachtet, außerdem erscheinen die *K<sub>α</sub>*-Linien als Absorptionslinien. Auf der kurzwelligen Seite der Absorptionskanten werden je drei Unstetigkeiten der Absorptionskurve beobachtet, welche vom Verf. als Doppelübergänge (multiple Ionisation) gedeutet werden. Eine Berylliumabsorptionskurve zeigt jenseits von 25 Å.-E. nach langen Wellen einen stetigen Verlauf; der Absorptionskoeffizient nimmt mit  $\lambda^{2.5}$  zu. Ein Absorptionssprung bei 23,5 Å.-E. läßt auf einen Oxydgehalt der verwendeten Absorptionsfolien schließen. *Gerthsen.*

**F. L. Mohler and C. Boeckner.** Radiation from low speed electron bombardment of metals. *Phys. Rev.* (2) **37**, 1018, 1931, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**F. L. Mohler and C. Boeckner.** Radiation from metals bombarded by low-speed electrons. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **6**, 673—681, 1931, Nr. 4 (RP. 297). Die Stromdichte an einer kleinen flächenförmigen Sonde erreicht viele Amp./cm<sup>2</sup>, wenn die Sonde in einer Gasentladung auf positives Potential gebracht wird. Der Potentialabfall ist hierbei auf eine dünne Schicht vor der Sondenfläche beschränkt. Unter diesen Versuchsbedingungen wird vom Sondenmetall ein kontinuierliches Spektrum emittiert, dessen spektrale Verteilung auch von der Gasfüllung in der Entladungsröhre abhängt. So bleibt mit einer Cu-Sonde in Cs-Dampf bei 7 Volt die Intensität zwischen 2400 und 6200 Å von nahe gleicher Größe mit einem Minimum bei 5800 und einem Maximum bei 3800. Unterhalb 4 Volt läßt sich eine Grenze des Spektrums nach kurzen Wellen feststellen (3000 Å für Cu bei 2,15 Volt). Unter der Annahme, daß man es hier mit einem kontinuierlichen Röntgenspektrum zu tun hat, wird aus den kurzwelligen Grenzen die Austrittsarbeit für Cu zu 1,9 Volt, für Ag zu 2,1 Volt und für W zu 1,45 Volt berechnet. Die absolute Intensität des Spektrums stimmt bis auf den Faktor 2 mit der Intensität des kontinuierlichen Röntgenspektrums überein (Ausnahme Ag). Der Wirkungsgrad für Cu bei 7 Volt wird auf  $5 \cdot 10^{-7}$  geschätzt. *Rupp.*

**Weldon G. Brown.** The Absorption Spectrum of Bromine. *Phys. Rev.* (2) **37**, 1007—1008, 1931, Nr. 8. Das Absorptionsspektrum von Bromdampf wird bei Zimmertemperatur und einigen Metern Schichtlänge mit hoher Dispersion aufgenommen. Außer dem bekannten, vom Ref. analysierten Bandensystem erscheinen im Rot neue Bandenserien, deren angeregter Zustand, wie die Lage der Konvergenzstelle zeigt, zu zwei Br-Atomen in  $^2P_1$ -Zuständen gehört. Für

eine Analyse der Rotationsstruktur und eine Trennung der Isotopenbanden reicht die Auflösung nicht aus. Dagegen wird der Isotopieeffekt einiger Banden des bekannten Systems gemessen und daraus die absolute Numerierung der  $n'$ -Werte abgeleitet. Die  $n'$ -Werte der von dem Ref. damals willkürlich normierten Zählung sind danach um vier zu erhöhen. Auch im Joddampf werden ultrarote Banden gefunden, die vermutlich entsprechend zu deuten sind.

*H. Kuhn.*

**E. D. McAlister and H. J. Unger.** Water vapor absorption spectrum in the near infrared. *Phys. Rev.* (2) **37**, 1012, 1931, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden die Wasserbanden 1,13, 1,38 und 1,45  $\mu$  mit einem selbstregistrierenden Spektrographen bei einer effektiven Spaltbreite von 6 Å aufgenommen. Die Feinstruktur der Banden 1,13 und 1,45  $\mu$  wurde zum ersten Male beobachtet. Bei der Bande 1,38  $\mu$  wurden verschiedene neue Linien gefunden. 40 Linien treten in dem Gebiet 1,1  $\mu$  und 85 bei 1,4  $\mu$  auf. Ein Vergleich dieser Banden mit ähnlichen, die durch atmosphärische Absorption im Sonnenspektrum hervorgerufen werden, ermöglicht die Feststellung verschiedener darübergelagerter Sonnenlinien. Regelmäßigkeiten in der Frequenz und Intensität wurden nicht gefunden, da ein Spalt von 6 Å Breite viel zu grob ist, um die wahre Struktur der Banden zu ergeben.

*Güntherschulze.*

**Tatsuro Iwama.** The Near Infra-Red Arc Spectrum of Iodine. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **15**, 163–165, 1931, Nr. 295. Das Bogenpektrum des Jods wurde für einen Wellenbereich von 6965 bis 9114 Å.-E. bestimmt.

*Frieser.*

**G. Scheibe und C. F. Linström.** Die Absorption des dampfförmigen Acetons im Schumanngebiet. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **12**, 387–388, 1931, Nr. 5. Das Absorptionsspektrum von dampfförmigem Aceton hat einen kontinuierlichen Bereich mit einem Maximum bei etwa 2700 Å.-E. Daran schließen sich drei schmale Banden von 1900 Å.-E. an. Ihr Abstand ist etwa 1000  $\text{cm}^{-1}$ , ebenso wie der entsprechender Banden bei den Methylhalogeniden. Daraus folgt, daß es sich in beiden Fällen um Schwingungen der  $\text{CH}_3$ -Gruppe handelt. Das kontinuierliche Absorptionsgebiet entspricht analog wie bei  $\text{CH}_3\text{J}$  einer Dissoziation, die diskreten Banden einer Anregung des Acetonmoleküls. Sie sind anscheinend nicht so scharf wie bei dem einfacheren  $\text{CH}_3\text{J}$ . Ähnliches wurde bei  $\text{C}_2\text{H}_5\text{J}$  gefunden.

*G. Herzberg.*

**Andrew Christy and S. Meiring Naudé.** Perturbations and predissociation in the  $\text{S}_2$  band spectrum. *Phys. Rev.* (2) **37**, 903–919, 1931, Nr. 8. In Fortsetzung einer früheren Arbeit (*Phys. Rev.* **37**, 490, 1931), in der die Rotationsanalyse einiger  $\text{S}_2$ -Banden mitgeteilt wurde, wird hier die schon von Rosen durchgeführte Analyse der Schwingungsquanten durch Aufnahme des Absorptions- und Emissionsspektrums mit hoher Dispersion erweitert und korrigiert. Außer dem bekannten System werden einige Bandkanten beobachtet, die einem neuen System zugeschrieben werden. Eine Ordnung dieses neuen, schwachen Systems ist noch nicht möglich. Im angeregten Zustande treten starke Störungen der Schwingungszustände  $n' = 0, 2, 4$  auf. Ob es sich dabei um wirkliche Störung der Schwingungszustände, also um Unregelmäßigkeiten in der Potentialkurve handelt oder um Rotationsstörungen, die die Lage der Kante verschieben, wird offen gelassen. Weitere Störungen, die für  $n' > 9$  auftreten, werden durch Beeinflussung durch die Potentialkurve erklärt, die die Prädissoziation verursacht, die an etwa der gleichen Stelle ( $n' > 9$ ) einsetzt. Das Auftreten dieses Prädisso-



ziationsgebietes und des zweiten, ausgedehnteren Prädissoziationsgebietes bei  $n' > 16$  wird auf Grund der Vorstellungen von Franck und Sponer (Ges. d. Wissensch. Göttingen, Math.-Phys. Klasse 1928, S. 241) und Herzberg (ZS. f. Phys. **61**, 604, 1930) diskutiert. Da nach den Auswahlregeln von de Kronig nur ein Term ( ${}^3\Pi_u$ ) als störender Term in Frage kommt, müssen beide Gebiete durch zweimaliges Überschneiden dieser Kurve erklärt werden. Auch das anscheinende Auftreten eines Kontinuums im zweiten Prädissoziationsgebiet spricht für diese Auffassung. Als Dissoziationswärme des  $S_2$ -Moleküls ergibt sich aus der Prädissoziationsgrenze  $D = 4.45 \text{ Volt} \pm 0.01 \text{ Volt}$  in Übereinstimmung mit thermischen Daten. Die Extrapolation der Grundschwingungsquanten ist in diesem Falle ungenauer und würde einen höheren Wert liefern. *H. Kuhn.*

**Mitsuharu Fukuda.** Über die Bandenspektren des Zinkhydrids. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **15**, 227–245, 1931, Nr. 300. Das Bandenspektrum des Zinkhydrids wird mit einem großen Quarzspektrographen (4 m Brennweite) aufgenommen. Als Lichtquelle dient ein Zink-Wolfram-Lichtbogen in einer Atmosphäre von 20 bis 30 mm Wasserstoff. Außer den schon von Hulthén untersuchten  ${}^2\Pi - {}^2\Sigma$ -Banden im Violett wird ein neues  ${}^2\Sigma - {}^2\Sigma$ -System im nahen Ultraviolett gefunden (3400 bis 2900 Å). Es hat den gleichen  ${}^2\Sigma$ -Grundzustand wie das violette System. Mehrere Banden werden analysiert und ihre Struktur wird mit den Voraussagen der Theorie verglichen. Als Kernabstände ergeben sich: Für den Grundzustand  $r''_0 = 1.16 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ , für den angeregten  ${}^2\Sigma$ -Zustand  $r'_0 = 2.32 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ . Die Extrapolation der Schwingungsquanten ergibt, daß der angeregte  ${}^2\Sigma$ -Zustand einem Zn-Atom im  ${}^3P$ -Zustand und einem normalen H-Atom zuzuordnen ist, wie zu erwarten war. Die Extrapolation der Schwingungsquanten des normalen Moleküls liefert eine Dissoziationswärme von  $D = 1.0 \text{ Volt}$ . *H. Kuhn.*

**John S. Millis.** The Zeeman Effect and Uncoupling Phenomena in Helium Bands. Phys. Rev. (2) **37**, 1005–1006, 1931, Nr. 8. An den Heliumbanden werden die Entkopplungserscheinungen des Elektronenbahndrehimpuls  $l$  von der Molekülachse mit Hilfe des Zeemaneffektes untersucht. Dies auf Grund der Feststellung von Harvey, daß bei enger Kopplung die Zeemaneffekte schnell mit zunehmender Rotationsquantenzahl  $k$  und Hauptquantenzahl  $n$  abnehmen, während sie bei völliger Entkopplung von  $k$  unabhängig sind. An drei Banden wurde in Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen enge Kopplung von  $l$  festgestellt. An Banden mit größerer Hauptquantenzahl konnte wachsende Entkopplung mit wachsender Differenz zwischen  $l$  und der Projektion  $\lambda$  auf die elektrische Achse und mit wachsender Rotationsquantenzahl festgestellt werden. Dieses Ergebnis bestätigt die Erwartungen der Theorie. Nähere Angaben sollen noch gebracht werden. *v. Mathes.*

**Raymond T. Birge.** Mass Defects of  $C^{13}$ ,  $O^{18}$ ,  $N^{15}$ , from Band Spectra, and the Relativity Relation of Mass and Energy. Phys. Rev. (2) **37**, 841–842, 1931, Nr. 7. [S. 1798.] *Herzberg.*

**W. Büniger und W. Flehsig.** Über die Beeinflussung der Phosphoreszenz-emission durch Licht. Göttinger Nachr. 1930, S. 308–314, Nr. 3. Die Erscheinung der Ausleuchtung und Tilgung findet sich auch bei den Alkalihalogenuidphosphoren. Die Arbeit entwirft ein einfaches Energiestufenschema für die Vorgänge bei der Ausleuchtung und Tilgung und erwähnt kurz Versuche, diese Energiestufen mittels optischer Absorptionsbanden nachzuweisen. *R. W. Pohl.*

**P. Gilard et P. Swings.** Sur une méthode simple de détermination de l'absorption des verres dans la région ultra-violette du spectre. S.-A. Bull. de Belg. (5) **15**, 749–755, 1929, Nr. 10. Die Absorption der Gläser im Ultraviolett wurde bestimmt, indem eine Spektralaufnahme mit in den Strahlengang eingeschaltetem Glas und einer Reihe Aufnahmen ohne Glas mit meßbar veränderter Spaltbreite gemacht wurden. Wie Versuche ergaben, steigt die Ultraviolett durchlässigkeit durch Zusatz von Nickeloxyd. Mit BaO hergestellte Gläser sind durchlässiger als die mit CaO hergestellten. *Frieser.*

**A. Castille.** UltraviolettabSORPTIONSSPEKTRA von Anthracen, Phenanthren und Anthrachinon. Bull. Acad. Royale Médecine Belgique 1928, S. 74–82. Verf. hat mit zwei Hilgerspektrographen mit Quarzoptik die Ultraviolett-spektren von Anthracen und Phenanthren in Hexan und von Anthrachinon in Äther aufgenommen. Wie die Banden des Benzols und des Naphthalins, die zum Vergleich angeführt werden, lassen sich die zehn des Anthracens zwischen 3800 und 2850 Å — zu denen noch zwei im äußersten Ultraviolett kommen — nach den Abstandsregelmäßigkeiten in zwei Gruppen einteilen. — Phenanthren besitzt 17 Banden: 10 zwischen 3900 und 3000 und 2 im äußersten Ultraviolett, die denen des Anthracens entsprechen, ferner 5 zwischen 3000 und 2600 Å. — Die Banden des Anthrachinons verteilen sich auf drei Stellen: 5 Banden zwischen 4250 und 3600 Å, die alle Verbindungen mit zwei konjugierten Carbonylgruppen liefern, zweitens ein Bereich zwischen 3500 und 2850 Å, drittens 4 Banden zwischen 2800 und 2300°. Die beiden Banden bei 2399 und 2493 entsprechen den äußersten Banden bei Anthracen und Phenanthren. *\* Bergmann.*

**Sechi Kato.** On the Absorption Spectra of Salt-Solutions. Appendix. The Absorption Spectra of Metallic Ions. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **15**, 161–162, 1931, Nr. 294. Die Frequenzdifferenzen bei Absorptionsspektren von Cu<sup>+</sup>, Ag<sup>+</sup>, Hg<sup>+</sup>, Tl<sup>+</sup> und Pb<sup>+</sup>-Ionen stimmen mit denen der Term-differenzen der nächsthöheren Energieniveaus der Spektren der entsprechenden Gasionen überein (Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **12**, 244, 1930). Die Differenz zwischen den beobachteten und berechneten Frequenzen wird als Wirkung der umgebenden Atome und Moleküle erklärt. *Frieser.*

**R. C. Gibbs, J. R. Johnson and C. V. Shapiro.** The absorption spectrum of blood and its relation to rickets. Phys. Rev. (2) **37**, 1012, 1931, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die ultravioletten Absorptionsspektren von Lösungen, die durch Hämolyse der roten Blutkörperchen von gesunden und rachitischen Ratten erhalten waren, erwiesen sich als identisch. Das steht im Gegensatz zu den Ergebnissen von Suhrmann und seinen Mitarbeitern (Phys. ZS. **30**, 959, 1929), dessen Kurven für die beiden Tiergruppen einen Unterschied in der Intensität zeigen, der nach kürzeren Wellenlängen hin zunimmt. Berechnungen auf Grund des Rayleighschen Gesetzes der Lichtstreuung ergeben, daß dieser Unterschied mit einem Überschuß einer dispersen Phase in der Lösung, deren Absorption stärker ist, erklärt werden kann. Diese Hypothese ließ sich experimentell dadurch prüfen, daß die eine der Lösungen der Verff. untersucht wurde, nachdem durch Zentrifugieren der größte Teil suspendierter Substanz entfernt worden war. Die neue so erhaltene Kurve zeigt geringere Intensität, als die ursprüngliche und der Unterschied nimmt nach kürzeren Wellenlängen hin zu. Dieses Ergebnis deutet auf eine physikalische Ursache der von Suhrmann gefundenen Abweichungen und macht die unwahrscheinliche Annahme einer chemischen Veränderung des Hämoglobins überflüssig. Der Unterschied zwischen seinen und den Ergebnissen

der Verff. läßt sich dadurch erklären, daß entweder zwei Arten von Rachitis, hervorgerufen durch verschiedene Diät, vorhanden waren, oder daß irgendeine andere Ursache für die von ihm gefundenen Änderungen vorliegt. *Güntherschulze.*

**R. Suhrmann und W. Kollath.** Bemerkung zu der Notiz von R. C. Gibbs, J. R. Johnson und C. V. Shapiro: Das Absorptionsspektrum des Blutes und seine Beziehung zur Rachitis. *Naturwissenschaft.* **19**, 65–66, 1931, Nr. 3. Die Abweichungen gegenüber den Befunden der amerikanischen Autoren sind durch eine Verschiedenheit im Krankheitsbild der angewandten rachitischen Ratten zu erklären und dadurch bedingt, daß erstens eine andere Rachitisiadiät benutzt wurde und zweitens auch die Zuchtdiät verschieden war. Die Absorptionsspektralanalyse des Blutes ist für die Praxis noch nicht reif, und es bedarf noch zahlreicher Vorarbeiten, die hauptsächlich die Normierung des Tiermaterials durch Züchtung mit synthetischen Diäten über mehrere Generationen hinaus zum Gegenstand haben müssen. *Kauffmann.*

**Sunao Imanishi.** Note on the Ultra-Violet Absorption Spectrum of Hydrazine Vapour. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **15**, 166–167, 1931, Nr. 296. Das Absorptionsspektrum von Hydrazin wurde im Bereich von 1800 bis 10000 Å.-E. untersucht. Die Absorption beginnt bei etwa 2300 Å.-E. und weist bei 2326, 2300, 2276, 2250, 2225 Å.-E. Maxima auf. Bei 2220 Å.-E. beginnt kontinuierliche Absorption. *Frieser.*

**S. Herbert Anderson.** Transmission of radiation through fog. *Phys. Rev.* (2) **37**, 1012, 1931, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde eine Laboratoriumsmethode zur Erzeugung von Nebel ausgearbeitet, bei der der Vorgang natürlicher Nebelbildung weitgehend nachgeahmt wurde. Der Durchgang von Strahlung durch diesen Nebel wurde in einem Wellenlängenbereich von 3000 bis 26000 Å gemessen. Dabei wurde ein weites Bereich von Nebeldichten benutzt, entsprechend natürlichen Nebeln, deren Sichtweite von 5 bis 500 m schwankt. Ein Durchlässigkeitsminimum wurde im sichtbaren Spektrum gefunden. Die Lage des Minimums ist eine Funktion der Teilchengröße. Von  $\lambda_{\min}$  bis 26000 Å nahm die Durchlässigkeit zu, ebenso von  $\lambda_{\min}$  bis 3000 Å. Die beobachteten Werte wurden zur Prüfung der Gleichung von King  $J = J_0 e^{-(a + b\lambda^{-4})}$  benutzt. Es zeigte sich, daß diese Gleichung nicht gilt, im Gegensatz zu dem Ergebnis von Granath und Hulburt (*Phys. Rev.* **34**, 140, 1929). Die Abweichung kommt wahrscheinlich 1. von der verschiedenen Teilchengröße, 2. der Breite der im Ultrarot von Granath und Hulburt benutzten Banden und 3. von der Absorption des Wasserdampfes, ein Effekt, der in der Arbeit der Verff., nicht aber bei Granath und Hulburt eliminiert war. *Güntherschulze.*

**Werner Kuhn und Hamid Khan Gore.** Überlagerung optischer Absorptionsbanden und ihre Erkennung durch die optische Aktivität. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **12**, 389–397, 1931, Nr. 5. Während der Anisotropiefaktor (Unterschied im Absorptionskoeffizienten für links- und rechtszirkuläres Licht) auch bei breiten Absorptionsbanden in Lösungen stets nur von der Natur des Elektronensprunges, nicht von den Schwingungs- und Rotationszuständen der Moleküle abhängt, wird gefunden, daß die Ketonabsorptionsbande ( $\lambda = 2900$  Å) bei Campher einen sehr starken Gang des Anisotropiefaktors aufweist. Dies wird dadurch gedeutet, daß die genannte Absorptionsstelle aus zwei Banden besteht, die sich überlagern und die verschiedenen Elektronenübergängen entsprechen. Die schwächere „Nebenbande“ ist praktisch der Träger des gesamten



Drehungsvermögens des Moleküls. Die Analyse wird dadurch gestützt, daß die Nebenbande im Absorptionsspektrum von Aldehyden angedeutet ist und sich im Dampfspektrum, insbesondere des Formaldehyds (nach V. Henri), zu erkennen gibt. Durch Intensitätsvergleiche ergibt sich, daß die Nebenbande, Trägerin des Drehungsvermögens des Camphers, einem eigentlich „verbotenen“ Übergang entspricht, der erst durch die Anwesenheit der Nachbarsubstituenten geweckt wird. *Frieser.*

**A. Dadiou, F. Jele und K. W. F. Kohlrausch.** Studien zum Ramaneffekt. XIV. Das Ramanspektrum organischer Substanzen (Nitrokörper, Nitrate, Nitrite). Wiener Anz. 1931, S. 96–97, Nr. 12. Es werden die Ramanspektren von 27 Substanzen (davon 22 erstmalig bearbeitet) mitgeteilt, und zwar der folgenden Gruppen:  $\text{Ar} \cdot \text{NO}_2$  (Phenylnitromethan, o-, m-, p-Nitrotoluol, o-, m-, p-Nitrobenzoesäure, m-, p-Nitrobenzaldehyd);  $\text{R} \cdot \text{NO}_2$  (Nitroäthan, Nitropropan, n-Nitrobutan, n-Nitropentan);  $\text{R} \cdot \text{ONO}_2$  (Salpetersäure, Methyl-, Äthyl-, n-Propyl-, n-Butylnitrat);  $\text{R} \cdot \text{ONO}$  (Methyl-, Äthyl-, n-Propyl-, n-Butyl-, Isoamylnitrit);  $\text{MeNO}_2$  (Na-, K-, Ca-, Ba-Nitrit in wässriger Lösung). Es ergibt sich, daß sich die einzelnen Gruppen u. a. durch folgende, der  $\text{NO}_2$ - bzw.  $\text{NO}$ -Gruppe zuzuordnende innere Schwingungen unterscheiden:

$\text{Ar} \cdot \text{NO}_2$ . . . . .	$\omega_2 = 1340$ (8),	$\omega_1 = 1520$ (3) $\text{cm}^{-1}$
$\text{R} \cdot \text{NO}_2$ . . . . .	$\omega_2 = 1380$ (8),	$\omega_1 = 1560$ (5)
$\text{R} \cdot \text{O} \cdot \text{NO}_2$ . . . . .	$\omega_2 = 1274$ (8),	$\omega_1 = 1627$ (4)
$\text{R} \cdot \text{O} \cdot \text{NO}$ . . . . .		$\omega = 1640$ (5)

Diese Ergebnisse werden an Hand der beiden von Bjerrum vorgeschlagenen Molekülmodelle (Zentralkraftsystem, Valenzkraftsystem) diskutiert; beide Modelle führen bezüglich des Valenzwinkels  $\alpha$  in der  $\text{NO}_2$ -Gruppe und bezüglich der rücktreibenden Kraft  $f$  in der Valenzrichtung zu im wesentlichen gleichen Aussagen, die als Bestätigung der üblicherweise angenommenen Struktur obiger Molekülgruppen angesehen werden können. Beim Übergang von  $\text{R} \cdot \text{NO}_2$  zu  $\text{R} \cdot \text{O} \cdot \text{NO}_2$  wächst der Valenzwinkel  $\alpha$  von  $103^\circ$  auf  $117^\circ$ , während  $f$  um einige Prozente abnimmt; beim Übergang zu  $\text{R} \cdot \text{O} \cdot \text{NO}$  tritt an Stelle der zwei zur  $\text{NO}_2$ -Gruppe gehörigen hohen Frequenzen nur mehr eine einzige entsprechend der  $\text{N}=\text{O}$ -Bindung auf. Eine vergleichende Betrachtung der Ramanspektren von  $\text{R} \cdot \text{NO}_2$ ,  $\text{R} \cdot \text{O} \cdot \text{NO}_2$  und  $\text{HNO}_3$  liefert Beweise dafür, daß die in 65% Salpetersäure dem nichtdissoziierten Salpetersäuremolekül zuzuschreibenden Linien der Pseudosäureform  $\text{HO} \cdot \text{NO}_2$  zugehören.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**A. Dadiou, K. W. F. Kohlrausch und A. Pongratz.** Studien zum Raman-effekt. XV. Das Ramanspektrum organischer Substanzen (Cis-Trans-Isomerie). Wiener Anz. 1931, S. 104, Nr. 14. Es werden die Ramanspektren der folgenden fünf Paare selbst hergestellter geometrisch isomerer Substanzen mitgeteilt: Isocrotonsäure-Crotonsäure, die zugehörigen Methylester,  $\beta$ -Chlorisocroton- und  $\beta$ -Chlorcrotonsäure, Maleinsäuredimethyl- und -diäthylester, Fumarsäuredimethyl- und -diäthylester. Die eingehende Diskussion der Ramanspektren für Cis- und Trans-Körper wird verschoben, bis die Ergebnisse an den in Arbeit befindlichen Stilben, Dibrom- und Dijodäthylen vorliegen. Vorläufig wird nur allgemein festgestellt, daß die Ramanspektren aller bisher bekannten geometrisch Isomeren deutliche Verschiedenheiten aufweisen und daß speziell die Cis-Formen reicher an tiefen Frequenzen sind. Das Ramanspektrum des Maleinsäuredimethylesters zeigt Besonderheiten, die durch das Vorhandensein eines nicht unbeträchtlichen Prozentsatzes von Molekülen mit einer zur Dioxylacetonform gehörigen

Struktur erklärt werden können. Auch im Diäthylester der Maleinsäure sind noch Spuren davon zu bemerken, während die Fumarsäureester sich normal verhalten.

K. W. F. Kohlrausch.

**Claud Edwin Cleeton and R. T. Dufford.** Raman spectra of some organic halides. *Phys. Rev.* (2) **37**, 1013, 1931, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden Ramanspektren von 19 organischen Verbindungen, die zum Teil schon früher untersucht waren, mitgeteilt. Sie wurden mit He-Anregung erhalten. Bei vielen einfachen organischen Halogenen lassen sich die beobachteten Frequenzen als Oberschwingungen oder Kombinationen von vier Grundschwingungen (fünf bei den zyklischen Verbindungen) darstellen, von denen sich zwei in den Ramanspektren nicht finden und niedriger liegen, als irgendeine bisherige Theorie angibt, so daß sie vielleicht vorgetäuscht sind.

Güntherschulze.

**R. T. Dufford.** Raman spectra and a slight asymmetry of the carbon and nitrogen atoms. *Phys. Rev.* (2) **37**, 1013, 1931, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird die Deutung der Ramanspektren der einfacheren organischen Halogene und anderer verwandter Verbindungen besprochen. Es wird gezeigt, daß sich die meisten der beobachteten Frequenzen mit Schwingungen von Paaren oder Gruppen von Atomen verknüpfen lassen, wie es die Theorie voraussagt, ausgenommen, daß es zur Erklärung der Multiplettstruktur gewisser Linien nötig erscheint, eine leichte Asymmetrie, d. h. eine Ungleichheit in den Valenzbindungen beim Kohlenstoffatom anzunehmen. Ähnlich läßt sich zeigen, daß auch die drei Stickstoffvalenzen nicht gleich stark sind.

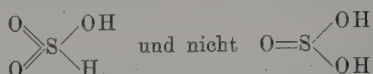
Güntherschulze.

**R. Bär.** Über eine Anomalie bei der Polarisierung der Ramanstrahlung. *Naturwissensch.* **19**, 463, 1931, Nr. 22. Bezugnehmend auf die kürzlich hier referierte Notiz von Hanle berichtet der Verf. über analoge Versuche, die demnächst in der *Helv. Phys. Act.* ausführlich mitgeteilt werden. Es wird nicht, wie sonst üblich, senkrecht zur Einstrahlrichtung, sondern parallel zu ihr beobachtet. „Man muß erwarten, daß die Linien, die bei der senkrechten Beobachtung linear polarisiert sind, bei zirkularem eingestrahlt Licht zirkular bleiben, während man bei den übrigen Linien um so weniger von der zirkularen Polarisation bemerken sollte, je größer bei der senkrechten Beobachtung die Depolarisation ist. Während nun die linear polarisierten Linien dieses vorauszusehende Verhalten auch tatsächlich zeigen, erhält man bei den depolarisierten Linien teilweise unerwartete Resultate.“ Dies wird an Beispielen ( $\text{CCl}_4$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{CHCl}_3$ ) belegt; die bei senkrechter Beobachtung depolarisierten Linien geben starke zirkuläre Polarisation nach der entgegengesetzten Richtung. Blau und rot verschobene Linien verhalten sich aber auch hier gleich.

K. W. F. Kohlrausch.

**H. Nisi.** The Raman Spectra of some Substances Containing SO- or  $\text{SO}_2$ -Group. *Jap. Journ. Phys.* **6**, 1–15, 1930, Nr. 1/2. Es werden die Ramanspektren einiger Substanzen, die die SO- oder  $\text{SO}_2$ -Gruppe enthalten, untersucht, hauptsächlich zur Bestimmung der Konstitution des nicht ionisierten  $\text{H}_2\text{SO}_3$ -Moleküls. Zur Untersuchung kamen die folgenden Substanzen:  $\text{SO}_2$  (flüssig),  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$ ,  $\text{H}_3\text{C} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{SO}_3\text{H}$  (para),  $\text{C}_6\text{H}_5$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_3$ ,  $\text{SOCl}_2$ ,  $\text{S}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{POCl}_3$ ,  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{SO}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ . Die für die  $\text{SO}_2$ -Gruppe charakteristische Frequenz schwankt in den einzelnen Verbindungen zwischen 1130 und 1190  $\text{cm}^{-1}$ ; zur SO-Gruppe gehört eine Linie bei 1220. Es scheint, als ob der Hauptteil von  $\text{SO}_2$  in Wasser einfach gelöst wird.

Wenn nichtionisiertes  $\text{H}_2\text{SO}_3$  in einer für den Ramaneffekt hinreichenden Menge existiert, dann muß es die Konstitution



haben. Ferner wird der Polarisationszustand der Linien einer Anzahl dieser Substanzen untersucht. K. W. F. Kohlrausch.

**B. Trumpy.** Über die inaktive  $\text{NO}_3$ -Ionenfrequenz. Kong. Norske Vidensk. Selsk. Forh. **3**, 159–162, 1930, Nr. 41. Es werden Ramanaufnahmen von  $\text{NO}_3$ -Salzlösungen gemacht und es wird das Verhalten der inaktiven  $\text{NO}_3$ -Frequenz mit  $\Delta\nu = 1050 \text{ cm}^{-1}$  bei Wechsel des Kations verfolgt. Es ergaben sich in den Lösungen  $X \cdot (\text{NO}_3)_2$  je nach dem Atomgewicht von  $X$  die folgenden Werte:

$X =$	Be	Mg	Ca	Zn	Sr
$\Delta\nu =$	1049,4	1049,0	1048,2	1047,1	1045,7

Die Lösungen waren alle von der Konzentration 3 Mol/Liter. Obige Werte lassen sich als lineare Funktion der Atomnummer von  $X$  darstellen. K. W. F. Kohlrausch.

**Austin J. O'Leary.** Interaction of x-rays with bound electrons. Phys. Rev. (2) **37**, 873–883, 1931, Nr. 8. Der Verf. wiederholt die Versuche über Änderung der Wellenlänge eines gestreuten Röntgenstrahls um einen Betrag, der gleich ist der Bindungsenergie eines Elektrons im streuenden Medium (Analogon zum Ramaneffekt im Röntgenstrahlengebiet). Es sind dies die Arbeiten von Bergen Davis und Mitchell (Phys. Rev. **32**, 331, 1928; bzw. Mitchell, ebenda **33**, 871, 1929) über das Auftreten einer Feinstruktur der unmodifizierten und Comptonschen Streustrahlung sowie die Arbeiten von B. B. Ray und R. C. Majumdar über das Auftreten von den Ramanlinien analogen Linien bei der Spektroskopie des ein Medium direkt durchsetzenden Röntgenstrahles (B. B. Ray, Nature **125**, 746 u. 856, 1930; **126**, 399, 1930; ZS. f. Phys. **66**, 261, 1930; R. C. Majumdar, Nature **127**, 92, 1931). Gleich anderen Verfassern (Ehrenberg, Coster, Kast, Bearden und Gingrich) konnte bei keinem Versuch eine derartige Energieabgabe festgestellt werden. Für die Ergebnisse von Ray könnten Ungleichmäßigkeiten des Brennfleckes bzw. Abbildung des Glühdrahtes verantwortlich gemacht werden. Es werden Spektrogramme gezeigt, die durch solche Ursachen erzeugte Linien enthalten. Karl Wolf.

**E. O. Wollan.** Scattering of x-rays from gases. Phys. Rev. (2) **37**, 862–872, 1931, Nr. 8. In der Arbeit wird die Streuung von monochromatischer Molybdän- $K\alpha$ -Strahlung an Wasserstoff, Helium, Sauerstoff, Neon und Argon mit der Ionisationskammer im Winkelbereich von 10 bis  $90^\circ$  in Intervallen von 5 bis  $10^\circ$  gemessen. Die Messungen werden auf die Streuung an Wasserstoff bei  $90^\circ$  als einem genau berechenbaren Werte bezogen. Die Gase befanden sich in der Streukammer unter Druck, die Monochromatisierung geschah durch  $\text{ZrO}_2$ - und  $\text{SrO}$ -Filter. Es wurden sowohl die Kurven: Streuintensität pro Molekül als auch pro Elektron in Abhängigkeit vom Streuwinkel aufgezeichnet. Bei Argon wurde die Absorption berücksichtigt und durch Vergleichsmessungen mit Sauerstoff in Abhängigkeit vom Druck eliminiert. Die Genauigkeit der Messung beträgt bei Wasserstoff, Helium und Sauerstoff 2%, bei Neon 3%, bei Argon 4 bis 5%. Aus den Messungen wurden die Atomformfaktorkurven für Neon und Argon errechnet und mit den wellenmechanisch nach Hartree berechneten  $F$ -Werten von  $\text{Na}^+$  bzw.  $\frac{1}{2}(\text{K}^+ + \text{Cl}^-)$  verglichen. Die gute Übereinstimmung, besonders



12. Molekularstr. 13. Schwäch. von  $\gamma$ -Strahlen. 14. Photochem. 15. Lichttechn. 1845

bei Argon, bestätigt vollkommen die Comptonsche Atomformfaktortheorie. Weiter ergibt sich eine Bestätigung der Annahme der Existenz einer Nullpunktsenergie.

Karl Wolf.

**L. H. Gray.** The Photoelectric Absorption of Gamma Rays. Proc. Cambridge Phil. Soc. **27**, 103--112, 1931, Nr. 1. Verf. behandelt die Beziehung zwischen dem photoelektrischen Absorptionskoeffizienten  $\tau$  der Röntgen- und  $\gamma$ -Strahlen einerseits und der Ordnungszahl  $Z$  und der Wellenlänge  $\lambda$  andererseits. Da eine befriedigende theoretische Formel für diese Abhängigkeit nicht besteht, wird auf Grund des vorliegenden experimentellen Materials (welches noch diskutiert wird) eine empirische Formel, die die Messungen von 100 bis 4,7 X-E. wiedergibt, aufgestellt. Daraus ergibt sich:  $\tau$  nimmt zwischen 100 und 10 X-E. mit  $Z^3$  zu und ist von  $\lambda$  nach der Formel

$$\log_{10} \tau = 3,6505 + 1,0 \log_{10} \lambda + 0,480 (\log_{10} \lambda)^2$$

abhängig. Bei 4,7 X-E. tritt hinsichtlich sowohl der  $Z$ - als auch der  $\lambda$ -Abhängigkeit eine Anomalie auf, die durch den Kern verursacht sein soll.

O. Fuchs.

**Lüppo-Cramer.** Paradoxe Sensibilisierung. Photogr. Korresp. **67**, 1--4, 1931, Nr. 1. Werden grobkörnige, aber chemisch nicht gereifte Emulsionen vor dem Belichten mit einer Reihe von Farbstoffen behandelt, die auf normale Emulsionen desensibilisierend wirken, so wird die anfangs sehr flache Gradationskurve aufgerichtet. Ist die Konzentration der Farbstoffe genügend klein, so tritt in bezug auf den Schwellenwert eine Empfindlichkeitssteigerung ein. Bei chemisch nachgereiften Emulsionen wird die Gradation nicht verändert. Zur Erklärung nimmt Verf. an, daß grobkörnige und relativ keimfreie Emulsionen nur an der äußersten Kornoberfläche reduziert werden und daß unter diesen Umständen die Belichtungskeime nicht die Fähigkeit haben, eine vollständige Reduktion des Kristalles einzuleiten. Durch gewisse Farbstoffe wird die Verteilung des bei der Belichtung entstehenden Silbers erhöht und durch diesen Effekt eine desensibilisierende Wirkung überkompensiert.

Frieser.

**A. v. Lagorio.** Die Erzeugung von Farbempfindlichkeitskurven photographischer Schichten. Photogr. Korresp. **67**, 9--13, 1931, Nr. 1. Es wird eine vom Verf. hergestellte Farbtafel beschrieben. Die Tafel besteht aus 24 identischen Grauskalen. Neben jeder ist ein Farbstreifen angebracht. Die Felder der Grauskalen, die mit dem benachbarten Farbstreifen gleiche Helligkeit aufweisen, sind durch eine Linie verbunden. Durch eine photographische Aufnahme der Farbtafel kann die Abweichung der Plattenempfindlichkeit für die einzelnen Farben von der Augenempfindlichkeit bestimmt werden. Die Tafel kann auch zur Prüfung von Filtern und zur Untersuchung der Farbentüchtigkeit des Auges Verwendung finden.

Frieser.

**Johannes Jaumann.** Zur Frage der Eindeutigkeit heterochromatischer Photometrie. ZS. f. Phys. **69**, 153--184, 1931, Nr. 3/4. Die Zuordnung von Helligkeiten zu verschiedenfarbigen Lichtern auf Grund von heterochromatischen Vergleichen derselben untereinander setzt voraus, daß zwei Lichter, die mit einem dritten gleich gefunden wurden, auch untereinander gleich befunden werden. Experimentelle Untersuchungen von Schaefer u. a. ergaben für die Einstellung auf größte Ähnlichkeit und das Flimmerverfahren innerhalb der Fehlergrenzen

die Erfüllung der Bedingung. Der Verf. sucht zunächst bei den verschiedenen Verfahren nach Ursachen für Abweichungen, denn solange der Helligkeitsvergleich durch Übereinstimmung eines jeder Farbe eindeutig zugeordneten Parameters, etwa beim Stereophotometer durch die Parallaxe der bewegten Marke, bewirkt wird, ist die eindeutige Helligkeitszuordnung von vornherein gewährleistet. Wenn die diesen Parameter bestimmende Empfindung durch die gleichzeitige Beobachtung der anderen, verglichenen, Farben beeinflusst wird, kann Mehrdeutigkeit entstehen. Diese Beeinflussung ist um so unwahrscheinlicher, je länger die zwei verglichenen Farbreize auf ihrem Weg zum Gehirn getrennt bleiben. Beim Flimmerversfahren mischen sie sich schon auf der Netzhaut, beim Stereophotometer erst im Gehirn. Im folgenden wird daher die Eindeutigkeit der Helligkeitszuordnung für das Stereophotometer von Pulfrich an einem Ostwaldschen Farbkreis und einem System hochgesättigter Farbfiler geprüft. Hierbei wird auf schnelle Vertauschbarkeit der Strahlengänge mit Rücksicht auf Veränderungen der Augenempfindlichkeit Wert gelegt. Die Mehrdeutigkeiten bleiben innerhalb der Fehlergrenze. Nur bei Vergleichen gesättigter Farben mit Weiß und mit Komplementärfarben treten größere Abweichungen auf, die aber als zeitliche Schwankungen der relativen Helligkeitsbewertung aufgefaßt werden müssen. Analoge Meßreihen am Lummer-Brodhunschen und Flimmerphotometer geben bei letzterem merkbare Abweichungen von der Eindeutigkeit. Für beide Verfahren ergibt sich das Helligkeitsverhältnis Rot/Blaugrün übereinstimmend viel kleiner als beim Stereophotometer.

*J. Jaumann.*

**W. D. Wright.** A re-determination of the mixture curves of the spectrum. *Trans. Opt. Soc.* **31**, 201–218, 1930, Nr. 4. Es werden die Grund-erregungskurven gegeben, aber nicht — wie üblich — auf die Eckpunkte des Helmholtz-Youngschen Dreiecks bezogen, sondern auf drei reelle spektrale Eichfarben (650, 530, 460 m $\mu$ , Weißpunktblei 4800° abs.). Die Kurven werden in Helligkeitseinheiten und auf gleichen Flächeninhalt bezogen angegeben. Sämtliche Werte beruhen auf eigenen Messungen (vgl. W. D. Wright, *Trans. Opt. Soc.* **30**, 1928/29). In der Diskussion wird erörtert, ob die von Wright gewählten Wellenlängen oder die im National Physical Laboratory von J. Guild benutzten praktischer sind.

*Dziobek.*

**Alexander Gurwitsch.** Die Intensität mitogenetischer Strahlung und das Zustandekommen des mitogenetischen Effektes. *Naturwissensch.* **19**, 423–424, 1931, Nr. 20. Verf. beobachtete, daß sich der mitogenetische Effekt an Hefe-Agar-Kulturen über den unmittelbar bestrahlten Bereich hinaus erstreckt und sein Areal in keinem unmittelbaren Verhältnis zu der bestrahlten Fläche steht. Der Effekt ist innerhalb des direkt bestrahlten Areals bedeutend kleiner als in der Umgebung desselben. Die Intensität der Bestrahlung beeinflusst die Intensität und die Ausbreitung des Effektes nur sehr wenig. Zur Erklärung wird angenommen, daß jede Kultur eine Anzahl von Zellen enthält, die durch schwache Anstrahlung zur Emission stärkerer mitogenetischer Strahlung angeregt werden. Die teilungsfähigen Zellen müssen laut Annahme zu ihrer Anregung von einer relativ starken Strahlung einseitig getroffen werden, welche Bedingung in der Nähe eines Sekundärstrahlers erfüllt ist.

*Frieser.*

## 7. Astrophysik

**Pierre Dive.** Sur l'attraction des ellipsoïdes homogènes. C. R. 192, 1443—1446, 1931, Nr. 23. *Scheel.*

**M. Dehalu et P. Swings.** Note sur une méthode de photométrie stellaire basée sur la mesure de l'opacité des traînées photographiques. S.-A. Bull. de Belg. (5) 15, 746—748, 1929, Nr. 10. Die skizzierte neue Methode beruht auf der mikrophotometrischen Auswertung von Sternstrichen der Länge 1 mm, die Herstellung dieser Strichaufnahmen ist die übliche. Die Prüfung dieser Methode geschieht durch Vergleich mit der der Durchmesserbestimmung fokaler Sternbilder, die auf derselben Platte aufgenommen sind. Die mitgeteilten Auswertungen an fünf Sternen zeigen die Vorteile, sie liegen in der Überlegenheit der Strichmethode bei schwachen Sternen. Nicht geeignet ist dieselbe bei statistischen Arbeiten, dagegen gibt sie die Möglichkeit der Untersuchung zweifelhafter Ergebnisse anderer Methoden und der Bestimmung genauer Werte für die Größe der Variation veränderlicher Sterne. *Sättle.*

**P. Swings et A. Legros.** Note sur un procédé simple permettant l'étude en laboratoire, des méthodes de photométrie stellaire photographique. S.-A. Mém. Soc. royale des Sciences de Liège (3) 15, 5 S., 1930. Bei angegebener Methode wird das Licht eines Cooper-Hewitt-Quecksilberbogens ( $\lambda$  5790 bis 4046 Å) auf eine Metallplatte mit kreisförmigen Löchern geworfen. Diese beleuchteten, durch einen Schlitten verschiebbaren Löcher werden mittels Mikroskopobjektiv auf den Spalt eines Spektrographen projiziert, dadurch entstehen auf der Platte eine Serie monochromatischer Bilder. Zur Ausmessung ist jede Serie für zwölf Belichtungszeiten auf einer einzigen Platte aufgenommen. Das Gesetz für die Durchmesser ist  $d = a + b \log t$ . Die Konstanten werden bestimmt, ebenso ihre Veränderungen mit der Wellenlänge, die von  $b$  ist sehr unregelmäßig. Es folgt daraus, daß es unstatthaft ist, für alle Sterne irgendeines Spektraltyps einer Platte dieselben Reduktionsformeln zu benutzen. *Sättle.*

**Nicolas Perrakis.** Étude spectrophotométrique de l'absorption de l'hélium dans les taches et les facules. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 126—131, 1930, Nr. 4. Während eine große Reihe von Emissionslinien die Existenz von Helium in der Chromosphäre beweist (am intensivsten ist  $D_3$ ), fehlen im allgemeinen dessen Absorptionslinien im Fraunhoferschen Spektrum. Nur gelegentlich findet man  $D_3$  in Absorption, nämlich in den Sonnenflecken. Die bisherigen visuellen Beobachtungen, die über das gelegentliche Vorkommen dieser Absorptionslinie gemacht wurden, sind nicht als zuverlässig zu betrachten, weil eine atmosphärische Linie nur um 0,02 Å entfernt von  $D_3$  liegt. Verf. machte deshalb eine Reihe von spektrophographischen Aufnahmen, die unter dem Mikrophotometer ausgemessen worden sind. Es ergibt sich, daß  $D_3$  in Absorption regelmäßig in den Flecken und ihrer Umgebung erscheint, schwächer in den Fackeln, die mit Flecken in Verbindung stehen, und gar nicht in den allerschwächsten Schatten der Sonne, den sogenannten „faint markings“. *Weiss.*

**Mme G. Camille Flammarion.** Photographies de la planète Mercure. C. R. 192, 1201—1203, 1931, Nr. 20. *H. Ebert.*

**Brian O'Brien and E. Dickerman O'Brien.** Energy distribution in the lunar ultraviolet spectrum. Phys. Rev. (2) 37, 1012—1013, 1931, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde die Energieverteilung im Ultraviolett des Vollmondlichtes zwischen 4400 und 3020 Å nach der früher bei direktem Sonnen-



leicht angewandten Methode gemessen (Phys. Rev. **36**, 381, 1930). Gleichmäßigkeit der Spaltbeleuchtung wurde durch eine astigmatische Telephotoanordnung aus Quarz bewirkt. Die gemessene spektrale Energieverteilung war über den Monddurchmesser gemittelt. Die Durchlässigkeit und der Ozongehalt der Erdatmosphäre wurden direkt ermittelt. Dabei zeigte sich, daß der Ozonbetrag während der Nacht nur wenig von dem am Tage vorhandenen verschieden war. Durch Vergleich mit dem direkten Sonnenlicht ließen sich die Reflexionskoeffizienten der Mondoberfläche im gesamten untersuchten Spektralbereich ermitteln. Ausgesprochene Maxima oder Minima wurden nicht gefunden. Es läßt sich daraus folgern, daß auch nicht geringfügige Spuren von Ozon den Mond umhüllen.

Güntherschulze.

C. Bittinger and E. O. Hulburt. Zodiacal Light and Magnetic Disturbance. Phys. Rev. **2** **37**, 1190, 1931, Nr. 9. [S. 1865.]

Sättele.

H. N. Russell and R. d'E. Atkinson. Stellar Structure. Nature **127**, 661—662, 1931, Nr. 3209.

Sticker.

Edmund C. Stoner and Frank Tyler. A Note on Condensed Stars. Phil. Mag. **7** **11**, 986—995, 1931, Nr. 72. Es werden im Anschluß an zwei frühere Arbeiten Stoner, a. a. O. **7**, 63, 1929; **9**, 944, 1930 weitere Schlüsse über kondensierte Sterne gezogen. Für nicht vollständig kondensierte Sterne kleiner Masse  $\sim \frac{1}{2} M_{\odot}$  wird bei  $\frac{5}{3}$  Polytropen die zentrale Dichte  $1,279 \cdot 10^7 (M/M_{\odot})^2$ , die mittlere Dichte  $2,132 \cdot 10^6 (M/M_{\odot})^2$  im Gegensatz zur Grenzdichte bei einheitlicher Verteilung  $3,977 \cdot 10^6 (M/M_{\odot})^2$ . Für größere Massen ist die Dichteberechnung nicht möglich, es kann nur ausgesagt werden, daß die mittlere Dichte kleiner als die Grenzdichte wird. Der Übergang zu den vollständig kondensierten Sternen ergibt, daß die Gleichgewichtsmasse derselben Dichte nur wenig kleiner wird, als für solche einheitlicher Dichteverteilung. Die Abweichung der Gleichgewichtskurve für Masse und Konzentration ist nur gering von der beigelegten für einheitliche Dichte. Diese Kurve ist die Näherungsdarstellung für den Gleichgewichtszustand eines schwarzen Zwerges. Sterne größerer Masse werden infolge Massenverlust durch Strahlung dieser Kurve zustreben.

Sättele.

P. ten Bruggencate. Der physikalische Zustand elliptischer Nebel. Naturwissensch. **19**, 455—459, 1931, Nr. 22. Verf. berichtet über Hubbles und eigene Arbeiten, die sich mit der Frage der Konstitution elliptischer Nebel befassen. Es wird der Weg beschrieben, der von der Definition und Klassifizierung zur Annahme einer kontinuierlichen Entwicklungsreihe und zur Ähnlichkeit dieser Objekte mit dem inneren strukturlösen Teil der Spiralnebel führte. (Verteilung der Achsenverhältnisse unter den Nebeln, Anwachsen der Häufigkeit beim Übergang zu den Spiralnebeln.) Die Problemstellung ist die, ob Sternwolke oder gasförmig? Verf. behandelt die Lösungen, die zu der letzteren Annahme führten (Lösung von Jeans, Beobachtungsergebnisse Hubbles durch Photometrierung der Nebelprojektionen, die den Vergleich der Intensitätsverteilung und die Isophotendarstellung lieferten). Die Unhaltbarkeit der Annahme als Sternwolke wird nachgewiesen. Weiter wird aus der Lösung von Verf. für den Helligkeitsabfall im Innern eines gasförmigen, notwendigerweise durchsichtigen Nebels gefolgert, daß die Quelle der Strahlung ein Kern ist, diese Strahlung wird von den äußeren Teilen gleichmäßig gestreut. Zum Schluß wird auf einige Schwierigkeiten hingewiesen, die dieser Deutung gegenüberstehen und aus den Spektren der elliptischen Nebel folgen.

Sättele.

## 8. Geophysik

Prof. Alfred Wegener. *Nature* **127**, 861, 1931, Nr. 3214.

*Scheel.*

**E. Rothé.** Conférence sur les travaux de Emil Wiechert. Gerlands Beitr. **28**, 390–412, 1930, Nr. 4. Es wird hier ein Vortrag wiedergegeben, den der Verf. auf der Tagung der Union géodésique et géophysique internationale im August 1930 in Stockholm gehalten hat. Die deutsche Wissenschaft kann ihm dankbar sein, daß er es unternommen hat, in so hervorragender Weise eine Würdigung Wiecherts und seiner Arbeiten vor solchem Forum zu geben.

*F. Steinhauser.*

Geophysik, 2. Teil, Physik des festen Erdkörpers und des Meeres. Handb. d. Experimentalphys. (Wien-Harms) **25** [2], redigiert von G. Angenheister. XIII u. 823 S., zahlreiche Figuren, 3 Tafeln. Leipzig, Alademische Verlagsgesellschaft, 1931. Dieser Band gibt mit den bereits erschienenen Bänden (**25** [1] und **25** [3]) einen vollständigen Überblick über das Gebiet der Geophysik. An Hand des Dargestellten und der ausführlichen Literaturangaben ist der Leser imstande, sich Kenntnis des heutigen Standes und der neueren Entwicklung dieses Wissenszweiges zu verschaffen. Wie in den anderen Bänden wurde auch hier der Stoff weitgehend unter verschiedene Verfasser aufgeteilt, und es wurde hierdurch erreicht, daß die einzelnen Autoren nur solche Gebiete beschreiben, in denen sie selbst gearbeitet haben. Inhalt: A. Physik des festen Erdkörpers. G. Tammann. Die Änderungen der chemischen Zusammensetzung in der Erde, S. 3–28. Gerhard Kirsch. Die Radioaktivität der Erde, S. 31–73. (Verbreitung der radioaktiven Substanzen und ihre Bedeutung für die Wärmewirtschaft der Erde, Geologische Zeitmessung und Radioaktivität.) Franz Kossmat. Das Erdbild und seine Veränderungen, S. 77–138. (Material der Erdrinde, Faktoren der Veränderung des Erdbildes, Geschichte des Erdbildes, Vergleichende Tektonik, Theorien der Krustenbewegungen.) H. Schmehl und K. Jung. Figur, Schwere und Massenverteilung der Erde, S. 141–357. (Figur der Erde; Schwerkraftmessungen; Regionale und lokale Anomalien des Schwerfeldes, Isostasie; Gezeitenschwankungen des Schwerfeldes, Horizontalpendel, Trifilargravimeter, Starrheit der Erde; Mittlere Dichte der Erde, Gravitationskonstante, Dichte, Schwereintensität, Druck im Erdinnern.) E. Tams. Die Seismizität der Erde, S. 361–437. (Häufigkeit und Intensität der Beben, Begriff der Seismizität; Geographische Verbreitung der Erdbeben; Ursache der Erdbeben, Seismogenese und Bau des Erdantlitzes; Zeitliche Schwankungen im Auftreten der Erdbeben.) O. Meisser und G. Krumbach. Seismik, S. 441–566. (Theorie der Erdbebenwellen; Seismische Instrumente; Seismische Registrierungen; Aufbau des Erdkörpers.) B. Physik des Meeres. A. Defant. Physik des Meeres, S. 570–686. (Räumliche Ausdehnung des Meeres; Physikalisch-chemische Eigenschaften des Meerwassers; Temperatur des Meeres, ihre örtlichen und zeitlichen Verschiedenheiten; Der Salzgehalt und seine örtlichen und zeitlichen Verschiedenheiten; Aufbau des Meeres; Statik des Meeres; Kinematik des Meeres; Dynamik der Meeresströmungen; Ozeanische Zirkulation.) F. Hopfner. Die Gezeiten der Meere, S. 689–801. (Gezeitenwellen; Theorie der Meeresgezeiten; Gezeitenbeobachtungen, ihre Bearbeitung und ihre Ergebnisse.) Register. *K. Jung.*

**Rudolf v. Zwerger.** Entwicklung und Stand der geophysikalischen Durchforschung der Südstaaten von U. S. A. *Petroleum* **27**, 335–347, 1931, Nr. 19. *H. Ebert.*

International Geodetic and Geophysical Union (Union Géodésique et Géophysique Internationale) Stockholm Assembly, August 1930. Department of Terrestrial Magnetism Carnegie Institution of Washington. Reports and Communications to Section of Terrestrial Magnetism and Electricity Section of Oceanography, Washington D. C., June 30, 1930, 111 S. *Koenigsberger*.

**C. A. Heiland.** The Department of Geophysics. Colorado School of Mines Quarterly Vol. XXV, No. 2, Sup. A. Beschrieben wird das neuerbaute Institut für angewandte Geophysik der Colorado School of Mines mit seinen Räumen, Apparaten und einem eingehenden Studienplan. Daß gründliche Kenntnisse in Mathematik und Physik unentbehrliche Voraussetzungen sind, wird wiederholt betont. Eingehende Kenntnis der allgemeinen Geophysik wird verlangt, die eingehenden Textbücher von Jeffreys, Gutenberg, Prey-Mainka-Tams werden empfohlen, woraus zu ersehen ist, daß erhebliche Anforderungen gestellt werden und selbständig denkende Feldgeophysiker ausgebildet werden sollen, nicht Studierende der Bergschule, die einige physikalische Apparate zur Not handhaben können. *Koenigsberger*.

National Research Council. Transactions of the American Geophysical Union Tenth Annual Meeting, April 25 and 26, 1929, Eleventh Annual Meeting, May 1 and 2, 1930, Washington D. C., Published by the National Research Council of the National Academy of Sciences, Washington D. C., June 1930, 314 S., vervielfältigte Maschinschrift.

**A. H. Miller.** Gravity-comparisons in Europe and America. S. 20—22. Relative Schweremessungen ergaben:

Potsdam . . . . .	$g = 981,2750 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-2}$
Greenwich. . . . .	$g = 981,1885$
Ottawa . . . . .	$g = 980,6214$
Washington . . . . .	$g = 980,1170$

Es ist besonders zu bemerken, daß hiernach die Schwere in Washington um  $0,006 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-2}$  größer gefunden wurde als früher bei den bekannten relativen Schweremessungen Putnams.

**J. B. Macelwane.** Earthquake surface-waves. S. 41—43. Kurze zusammenfassende Darstellung über Probleme und Ergebnisse der Erforschung seismischer Oberflächenwellen.

**Harry Fielding Reid.** The forces and movements at the earthquake-focus. S. 43—46. Die mechanischen Vorgänge im Herd bei Land- und Seebeben werden in zusammenfassender Weise besprochen.

**Frank Neumann.** The velocity of surface-waves. S. 47.

**Ernest A. Hodgson.** The Seismicity of the Arctic (Abstract). S. 47—49. Enthält eine Karte der Epizentren arktischer Beben aus den Jahren 1911—1927.

**L. Don Leet.** Earth-vibrations from dynamite blasts. S. 49—62. Kurze historische Übersicht, Beschreibung der Ausführung und Organisation seismischer Feldarbeiten. Einiges aus der Theorie der Fortpflanzung elastischer Wellen. Bemerkenswert ist eine Figur, die die Energieverteilung bei Reflexion und Brechung an naheliegenden Beispielen erläutert.

**N. H. Heck.** The corpuscular ray theory of the aurora. S. 67—73. Eine zusammenfassende Darstellung mit Figuren von der Verteilung der Polarlichter nach geographischer Lage und Höhe von Terellaversuchen und Elektronenbahnen.

**F. E. Fowle.** Ozone: Is it due to corpuscular or ultraviolet-emission from the sun, or both? S. 73—77. Kurven der Monatsmittel der Ozonabsorption in der Atmosphäre (1921—1928) zeigen nach Beobachtungen auf der



Nordhalbkugel deutlichen Parallelismus mit der Sonnenfleckenhäufigkeit. Bei der Südhalbkugel jedoch ist dieser Zusammenhang nicht ausgeprägt, hier ist der Verlauf mehr parallel dem Abstand der Erde von der Ebene des Sonnenäquators. Es werden Betrachtungen über die Erklärung dieser Zusammenhänge angeschlossen.

**C. O. Iselin.** Recent work on the Dynamic Oceanography of the North Atlantic. S. 82–89. In der Nähe der Ostküste Nordamerikas und nördlich von den Azoren wurden zur Strömungsrichtung senkrechte Profile des Golfstromes ozeanographisch untersucht. Mehrere Figuren zeigen die Verteilung von Temperatur, Salzgehalt, Dichte und Ca-Gehalt.

**Scott E. Forbush and O. W. Torreson.** The Meinesz gravity-apparatus on the Carnegie. S. 137–140. Die Versuche mit dem Pendelapparat von Vening Meinesz haben auf der Carnegie wegen zu starker Schwingungen des Schiffes nicht zu Erfolgen geführt.

**Pedro C. Sanchez.** Gravity-anomalies in Mexico. S. 140–147. Enthält Karten und Tabellen der Bouguerschen Schwereanomalien und der Freiluftanomalien in Mexiko, bezogen auf die Schwereformel von Bowie 1917.

**Harlan T. Stetson.** The study of earth-tides from the variation in latitude. S. 148–152. Aus Beobachtungen der Zenitlage werden gezeitenähnliche Wirkungen des Mondes auf die Erdkruste festgestellt, deren Ablauf ungefähr mit den Gezeiten der festen Erde übereinstimmt. Dagegen ist die Amplitude etwa fünf- bis zehnmal so groß wie die der mit Horizontalpendeln gemessenen Gezeiten. Es wird versucht, diesen Effekt auf eine zur Niveauläche parallele Bewegung der Erdkruste zurückzuführen, die sich in der Zenitlage, nicht aber als Ausschlag des Horizontalpendels bemerkbar machen kann.

**Alexander McAdie.** A serviceable scale for earthquake-intensity. S. 157–158. Es wird eine Erdbebenskale vorgeschlagen, deren Grade bestimmte Beschleunigungen der Bodenteilechen umfassen. Grad I beginnt bei 1 Milligal, der stärkste Grad, X, endigt mit 1 Kilogal ( $\approx$  Schwerebeschleunigung).

**H. E. McComb.** A tilt-compensation seismometer. S. 159–161. Durch eine einfache Vorrichtung wird der Seismograph (Horizontalpendel) unempfindlich gegen Neigungen seiner unbeweglichen Teile gemacht. Der die optische Registrierung vermittelnde Spiegel ist nicht fest mit dem Gehänge verbunden, sondern bildet mit einem eine leichte, kleine Platte tragenden Fortsatz ein für sich schwingendes System. In der Ruhelage liegt der Spiegel horizontal, der Fortsatz hängt vertikal. Die Platte des Fortsatzes taucht in ein mit dem Gehänge fest verbundenes Ölfäß. Bei schnellen Bewegungen wird der Fortsatz, also auch der Spiegel, von der Bewegung des Gefäßes mitgenommen und die Gehängeschwingung registriert; bei ganz langsamen Bewegungen jedoch hat das Spiegelsystem Zeit, sich in seine Ruhelage einzustellen, so daß langsame Änderungen in der Aufstellung des Apparates auf die Ruhelage des Spiegels keinen Einfluß ausüben können. Bei Seismographen von 100facher Vergrößerung und Bodenbewegungen mit Perioden bis zu etwa 1 Minute hat sich die beschriebene Anordnung bewährt.

**O. H. Gish.** The significance of atmospheric-electric observations at sea. S. 190–197. Enthält Angaben über Instrumente und Methoden mit Figuren.

**Floyd M. Soule.** Earth-inductor measurements aboard the Carnegie, cruise VII. S. 200–206. Messungsmethoden für Inklination und Horizontalintensität mit dem Erdinduktor werden eingehend dargestellt unter besonderer Berücksichtigung der experimentellen Schwierigkeiten bei fahrendem Schiff. Ein Vergleich zwischen der in der San Franzisko-Bai gemessenen Horizontalintensität mit Werten, die man am Land mit Magnetometern erhalten hat, zeigt im großen und ganzen befriedigende Übereinstimmung.

**Daniel L. Hazard.** Secular Variation of the earth's magnetism in the United States. S. 206—214. Enthält Karten der mittleren jährlichen Änderung von Deklination, Inklination und Horizontalintensität in den Jahren 1885—1895, 1895—1905, 1905—1915, 1915—1925 und Tabellen zur Reduktion auf 1925.

**H. W. Fisk.** Regional distribution of magnetic secular-variation over the earth's surface. S. 215—223. Enthält graphische Darstellungen der jährlichen Änderung der Deklination von Jahr zu Jahr (1903—1927) für Stonyhurst, Cheltenham, Honolulu, Pawlowsk, Coimbra, Agincourt, Samoa, ferner in den Jahren 1905, 1915, 1925 für Europa und Sibirien zwischen 50 und 60° N, Weltkarten der jährlichen Änderung von Deklination, Inklination und Horizontalintensität und spezielle Karten für die Horizontalintensität in Asien, Südamerika und auf der Nordhalbkugel.

**Ross Gunn.** Earth movements and terrestrial-magnetic variations. S. 223—228. Im Hinblick auf isostatische Ausgleichbewegungen, Gezeiten und Erdbeben werden die bei Verschiebung elektrisch leitender Schollen auftretenden Ströme und Magnetfelder abgeschätzt. Vielleicht können heftige Ausgleichsbewegungen stark leitender Schollen meßbare Wirkungen haben.

**Edward H. Smith.** Preliminary Results of the Coast Guard's Marion Expedition to Davis Strait. S. 245—251. Enthält Karten mit Angaben über Meerestiefen, Strömungsrichtungen und die Drift von Eisbergen.

**H. U. Sverdrup.** Some oceanographic results of the Carnegie's work in the Pacific. The Peruvian Current. S. 257—264. Enthält mehrere Figuren mit Angaben über Strömungen, Salzgehalt, Bodenrelief und Wassertemperatur.

**Floyd M. Soule and C. C. Ennis.** Sonic depth-finding on the Carnegie, cruise VII. S. 264—274. Enthält eingehendere Ausführungen über die notwendigen Korrekturen und graphischen Darstellungen mehrerer im West-Pazifik geloteter Profile.

**Charles F. Brooks.** Surface temperature, density, and salinity profiles across the straits of Florida. S. 284—292. Enthält graphische Darstellungen und eine Tabelle.

**L. H. Adams.** The general character of deep-seated materials in relation to volcanic activity. S. 309—314. In einer übersichtlichen Darstellung werden die Eigenschaften des tiefliegenden Krustenmaterials — Temperatur, Druck, Zusammensetzung, physikalischer Zustand — besprochen. Besondere Berücksichtigung findet die Verteilung radioaktiver Substanzen, soweit sie durch Erhitzen zur Bildung lokaler Magmaherde beitragen können. *K. Jung.*

**F. Holweck et P. Lejay.** Perfectionnements à l'instrument transportable pour la mesure rapide de la gravité. C. R. 192, 1116—1119, 1931, Nr. 18. Der Schwereapparat von Holweck und Lejay besteht im wesentlichen aus einer Quarzstange, die in vertikaler Lage an ihrem unteren Ende mittels einer Blattfeder aus Invar an der Unterlage befestigt ist und dort den Drehpunkt ihrer Schwingungen hat. Der Apparat arbeitet mit erheblich geringerem Zeitaufwand als die bisher üblichen Pendelapparate. Im Vergleich zur ersten Ausführung des Apparates wurden einige instrumentelle Verbesserungen angebracht. Eine Messungsreise von Paris über Dijon, Lyon nach Genf und über dieselben Stationen zurück brachte auf Hin- und Rückweg Resultate, die in bemerkenswerter Weise übereinstimmen. Auch die Übereinstimmung mit früher gemessenen Schwerewerten ist sehr gut. Der 2000 km lange Automobiltransport hat dem Instrument nicht geschadet. Mit der Ausführung der endgültigen Konstruktion ist begonnen.

*K. Jung.*

**C. A. Heiland.** A New Geophone. Technical Publication Nr. 330 [1]. Geophysical Prospecting No. 22. The American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, New York 1930. Das von C. A. Heiland konstruierte Geophon dient für die Aufnahme von Schallwellen, die durch geeignete Schallquellen erzeugt werden und kann besonders für Echomethoden angewandt werden. Das Prinzip ist dasselbe, wie das des Geophons, welches vom U. S. Bureau of Mines konstruiert wurde und das jetzt für die Verständigung mit verschütteten Bergleuten, für die Auffindung von Rissen in Wasserröhren, von Feuer im Bergwerk dient. Das Geophon beruht auf der Kompression einer abgeschlossenen Luftmasse durch die Bewegung eines bleibeschwerten Diaphragmas mitten in einer kleinen Kammer. Die Übertragung der Luftverdichtung und Verdünnung in den beiden Abteilungen wird durch zwei Gummischläuche auf zwei kleine runde Luftkammern übertragen, die durch dünne Membranen abgeschlossen sind. In der Mitte dieser Membranen ist je ein dünnes Haar befestigt und um eine Spiegelachse gewunden, so daß die Wirkung der entgegengesetzten Bewegung beider Diaphragmen sich verstärkt. Die Drehung des Spiegels kann mit Skale oder photographisch abgelesen werden. Man beobachtet die Ausdehnung eines Lichtbandes.

*J. Koenigsberger.*

**Anders Ångström.** Das Ångström-Pyranometer, Type 1930. Strahlentherapie 39, 526—534, 1931, Nr. 3. Das bisherige Pyranometer hat drei Fehler: die Binnenreflexionen, und damit die Empfindlichkeit des Instrumentes, waren infolge der Bedeckung mit einer durchsichtigen Glashalbkugel von der Sonnenhöhe abhängig; bei niedrigem Sonnenstand fiel die Strahlung in verschiedener Weise auf und zwischen die Aktinometerstreifen; die Streifen bogen sich leicht durch. Das neue Pyranometer, Type 1930, verwendet statt einer Glashalbkugel eine ebene, runde, 1 mm starke Milchglasplatte, die einen kurzen Zylinder mit geschwärzten Innenwänden abschließt. 1 cm unterhalb der Platte sind die Aktinometerstreifen in gewohnter Weise angeordnet. Es wird an Hand von Messungen gezeigt, daß Drehung des Instrumentes um seine Längsachse keine Änderung der gemessenen Werte ergibt, daß die lineare Beziehung zwischen der auf das Milchglas auffallenden und der mit dem Pyranometer gemessenen Intensität für alle Sonnenhöhen gewahrt bleibt, und daß die Wellenlängen der Sonnenstrahlung wie der Himmelsstrahlung in gleichem Ausmaß durch die Milchglasplatte geschwächt werden. Ein Vergleich mit dem Abbotschen Melikeroninstrument zeigt im allgemeinen Übereinstimmung bei den verschiedenen Sonnenhöhen. Nur bei den sehr kurzen Wellenlängen, die bei sehr klarem Wetter noch vorhanden sind, gibt das Pyranometer niedrigere Werte an, die wohl zum Teil durch Fehler des Melikerons bedingt sind (Fehlergröße beider Instrumente  $\pm 5\%$ ).

*Risse.*

**Fritz Albrecht.** Ein neues elektrisches Pyranometer zur Messung und Beobachtung der Sonnen- und Himmelsstrahlung. Strahlentherapie 39, 535—540, 1931, Nr. 3. Nach einer kritischen Besprechung der Pyranometer von Ångström und Kimball sowie des Solarimeters von Moll-Gorczinsky wird ein neues Pyranometer beschrieben, das aus einer bis auf wenige Millimeter Luftdruck evakuierten Glasbirne besteht, in die das absorbierende, völlig geschwärzte Lamellensystem eingeschlossen ist. Die Hauptlamelle besteht aus zwölf voneinander isolierten Sektoren und kann geheizt werden, was eine bequeme Empfindlichkeitskontrolle gestattet. Die Gegenlötstellen liegen unter kleinen Plättchen aus Kupferblech und sind durch dünnen Kupferdraht miteinander zu einem Ring verbunden. Der Druck des Füllgases ist so zu wählen, daß die Wärmeabgabe des Ringes und der Platte an die umhüllende Glasglocke gleich ist. Diese soll später durch Uvioglas ersetzt werden. Das Instrument hat, bei etwa gleicher Empfind-



lichkeit wie bei den bisherigen Pyranometern, keinen Nullpunktsgang gegenüber dem Solarimeter, 70 Sekunden Einstelldauer bis auf 1% des Ausschlags und hat sich in der Praxis bewährt. Sein Hauptvorteil liegt in der Vermeidung der weißen Flächen. *Risse.*

**Fritz Albrecht und Konrad Büttner.** Zur Theorie von Aktinometern und Pyranometern I und II. Gerlands Beitr. 22, 13–28, 1929; 26, 241–282, 1930. I. Es sollen die relativen Instrumente zur Messung der Sonnen- und Himmelsstrahlung in Theorie und Anwendung besprochen werden. Teil I behandelt die Theorie der Aktinometer mit Temperaturmessung allein am auffangenden Körper. Bei ihnen ist der Windeinfluß am Hüllkörper zu eliminieren. Dies geschieht durch Messung der Abkühlungsgeschwindigkeit beim Silver-disk-Aktinometer, oder es werden bei sehr kleiner Wärmekapazität des Auffangkörpers ausgeglichene Verhältnisse abgewartet (Aktinometer von Michelson und von Kalitin). Für beide Fälle werden die Gleichungen aufgestellt und das Prinzip der Messungen angegeben. Die Theorie des Michelsonschen Bimetall-Aktinometers wird ausführlich behandelt und mit den Erfahrungen an einem bestimmten Instrument verglichen. II. Theorie derjenigen Aktinometer, die die Temperaturdifferenz des auffangenden gegen den Hüllkörper messen. Es sind dies die zur Strahlungsregistrierung geeigneten Instrumente. Als mechanisches Instrument wird das von Brazier kurz und das von Büttner konstruierte Michelsonsche Aktinometer mit kompensiertem Nullpunktsgang ausführlich behandelt. Die Kompensation ist durch Hintereinanderschalten von zwei Bimetallstreifen mit entgegengesetztem Verbiegungssinn erreicht. Durch einen geeigneten Sucher ist die Visierung auf die Sonne gleichzeitig mit der Fadenablesung möglich. Das Instrument hat sich im Höhenflugzeug bewährt. Der Theorie der elektrischen Aktinometer sind allgemeine Berechnungen der günstigsten Bedingungen für eine Thermosäule, Temperaturverlauf in einer bestrahlten Lamelle, Einwirkung der Isolationsstücke und Temperaturkoeffizient vorangestellt. Es folgt die Theorie der Aktinometer von Crova-Sawinoff, von Dorno-Thilenius, von Linke, von Moll-Gorczinsky und des Heizbandaktinometers und Heizbandbolometers, die von Albrecht zur experimentellen Prüfung der Theorie der elektrischen Aktinometer konstruiert wurden. Die Untersuchungsreihe soll fortgesetzt werden. *Hermann.*

**J. N. Hummel.** Eine einfache Methode zur automatischen Registrierung von Koinzidenzen in Geiger-Müllerschen Zählrohren. Naturwissensch. 19, 375–376, 1931, Nr. 18. Es wird eine insbesondere für die Untersuchung der Höhenstrahlung wichtige Methode angegeben, mit deren Hilfe die in zwei Zählrohren eintretenden Koinzidenzen der Stromstöße bequem nachgewiesen werden können. Im angeschalteten Elektrometer entsteht bei der verwendeten Schaltung (Hintereinanderschaltung der Rohre) nur dann ein kräftiger Ausschlag, wenn beide Rohre durch Stoßionisation gleichzeitig leitend überbrückt werden. Näheres im Original bzw. in einer angekündigten ausführlichen Mitteilung.

*K. W. F. Kohlbrausch.*

**Jordan-Eggert.** Handbuch der Vermessungskunde. Zweiter Band, erster Halbband: Feld- und Landmessung. 9. Aufl., bearbeitet von O. Eggert. 589 S. mit zahlreichen Figuren und Abbildungen. Stuttgart, J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, 1931. Bei der neuen Bearbeitung des bekannten Handbuchs der Vermessungskunde durch Prof. Dr. O. Eggert erwies es sich als unmöglich, den gesamten Inhalt des bisherigen zweiten Bandes, der infolge der Entwicklung der Vermessungskunde in den letzten Jahren eine bedeutende Erweiterung erfahren mußte, in einem Band unterzubringen. Der kürzlich erschienene erste Halbband

enthält die eigentliche Feld- und Landmessung, d. h. die Bearbeitung der Horizontalaufnahmen mit Einschluß der trigonometrischen und polygonometrischen Grundlagen. Der demnächst erscheinende zweite Halbband wird die übrigen Kapitel des ehemaligen zweiten Bandes enthalten (Höhenmessung, Tachymetrie, topographische Aufnahmen, Photogrammetrie, Vermessungsarbeiten für Ingenieurbauten). In der neuen Auflage wurde möglichst erschöpfende Darstellung aller wesentlichen den Vermessungsingenieur betreffenden theoretischen und praktischen Fragen angestrebt, insbesondere wurden die großen Fortschritte der letzten Jahre eingehend berücksichtigt. Die Beschreibung der geodätischen Instrumente sowie der mannigfaltigen mechanischen Hilfsmittel darf ebenfalls Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Im ganzen erweist sich der vorliegende Halbband als eine für den Vermessungsingenieur wie für den Studenten gleich wertvolle Darstellung des heutigen Standes der Feld- und Landmessung. Um den Studierenden die Übersicht in der Fülle des Gebotenen zu erleichtern, wurde vom Bearbeiter im Vorwort eine Zusammenstellung derjenigen Paragraphen gegeben, die für eine Einführung in den behandelten Gegenstand in erster Linie in Frage kommen.

H. Jung.

**Heinrich Jung.** Über isostatische Schwereanomalien. ZS. f. Geophys. 7, 149–166, 1931, Nr. 3/4. Man kann bekanntlich isostatische Reduktionen der Schwereintensität in verschiedener Weise ausführen, indem man entweder nach Hayford die gesamte über dem Meeresniveau liegende Masse beseitigt und als Kompensationsmasse zwischen dem Meeresniveau und der Ausgleichsfläche anbringt oder nach Ansel als Kompensationsmasse bei nicht isostatisch eingestellten Schollen nur die Masse verteilt, die sich zwischen dem Meeresniveau und der „isostatischen“ Höhe der Scholle befand, d. h. der Höhe, die die Schollenoberfläche im isostatischen Falle hätte. Die isostatische Höhe ist nicht gegeben, sie kann auf verschiedene Art näherungsweise aus verschiedenen Schwereanomalien berechnet werden. Je nach dem Gang der Rechnung und ihren Grundlagen erhält man verschiedene Werte für die Ansel'sche Anomalie. An Hand typischer Beispiele – zylinderförmige Krustenscholle in verschiedenem isostatischen Zustand – wird eingehend untersucht, in welchem Falle man durch welche Berechnungsweise dem unbekannten wahren Wert der Ansel'schen Anomalie am nächsten kommt und welche dieser Anomalien nach der von Ansel aufgestellten Formel

$$\frac{\Delta g_{is}}{\Delta g'} = \frac{\varrho' - \varrho}{\varrho'}$$

aus der Krustendichte  $\varrho$  die subkrustale Dichte  $\varrho'$  am besten finden läßt. Für die auf übliche Weise berechneten Hayfordschen Anomalien gilt im allgemeinen die Ansel'sche Formel nicht; es läßt sich nur in manchen Fällen durch meist sehr unwahrscheinliche Annahmen über Ausgleichstiefe und Dichten ihre Gültigkeit erzwingen. Praktische Bedeutung dürfte diese Möglichkeit kaum haben. K. Jung.

**J. de Graaff Hunter.** Isostasy. Nature 127, 593–594, 1931, Nr. 3207. In Berichtigung einer nicht ganz zutreffenden Angabe Heiskanens über den isostatischen Zustand Indiens („Isostasy and the Figure of the Earth“, Amer. Journ. of Science 21, Nr. 121, Januar 1931) wird mitgeteilt: „Nimmt man Indien als ganzes, so herrscht isostatische Kompensation nicht vor. 100 000 Quadratmeilen in der Gangesebene haben Anomalien, die einer Gesteinsbedeckung von 1000 bis 6700 Fuß Mächtigkeit entsprechen, während nördlich von Nagpur auf 50 000 Quadratmeilen 1000 bis 3700 Fuß mächtige Gesteine fehlen. Der Himalaya ist bis zu einem gewissen Grade kompensiert, brauchbare Messungen liegen jedoch nur aus verhältnismäßig kleinen Gebieten vor. Man kann den Zustand Indiens nicht

als eine Stütze der Theorie vom isostatischen Ausgleich in der Erdkruste ansehen. Der Himalaya mag vorwiegend ausgeglichen sein, dies gilt jedoch nicht für den übrigen Teil Indiens“ (sinngemäße, nicht ganz wörtliche Übertragung vom Referenten). K. Jung.

**Q. Majorana.** Quelques recherches sur l'absorption de la gravitation par la matière. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 314–324, 1930, Nr. 9. Als Gravitationsgesetz wird angenommen

$$F = R \cdot \frac{M_1 M_2}{r^2} \cdot e^{-hr},$$

wobei  $h$  die Absorption der Gravitation in einem Medium von der Dichte 1 angeben soll. Es wird versucht, den Betrag von  $h$  experimentell zu bestimmen. 1. Versuch: Eine empfindliche Waage trägt zwei Bleikugeln von 1,247 kg. Die eine dieser Kugeln wird von geeignet geformten, mit Quecksilber gefüllten Gefäßen umgeben. Es zeigt sich danach eine Gewichtsverminderung dieser Kugel von etwa 0,001 mg. Hieraus berechnet man  $h = 6,66 \cdot 10^{-12}$ . 2. Versuch: Statt mit Quecksilber wird die eine Bleikugel mit Blei umgeben. Die Gewichtsverminderung ist etwa 0,002 mg,  $h = 2,8 \cdot 10^{-12}$ . Zwei weitere Versuche mit Blei und Quecksilber haben noch nicht zu sicheren Ergebnissen geführt. K. Jung.

**K. Schütte.** Karte der Schwereabweichungen von Süddeutschland. Veröff. d. Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung. München 1930, 21 S., 1 Karte. § 1. Die Verteilung der Beobachtungen, das Quellenmaterial. § 2. Die systematischen Fehler des bisherigen Schwerenetzes. § 3. Zur Reduktion der beobachteten Schwerewerte. § 4. Tabelle und Karte. Die Karte enthält etwa 600 Stationen in dem Gebiet von  $46^{\circ} 20'$  bis  $51^{\circ}$  nördl. Breite und 6 bis  $14^{\circ}$  östl. Länge. Eingezeichnet sind die Bouguerschen Anomalien  $g'' - \gamma_0$ , bei mehrfach vermessenen Stationen die Mittelwerte und Isogammen im Abstand von 10 Milligal. Die Tabelle gibt Stationsnummer, Stationsbezeichnung, Länge, Breite, Höhe, Gesteinsdichte, Beobachter, Jahr,  $g$ ,  $g'_0$ ,  $\gamma_0$ ,  $g'_0 - \gamma_0$ , bei mehrfach vermessenen Stationen die Einzelwerte. K. Jung.

Relative Schweremessungen in Bayern sowie auf den Referenzstationen Potsdam (1928), Karlsruhe i. B. (1927–1929), Basel-Binningen (1929) und im Saargebiet. Ausgeführt von E. Zinner (1921/22) und K. Schütte (1926–1930), bearbeitet von K. Schütte. Veröff. d. Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung, Heft 11, München 1931, 96 S., 6 Taf. Ausführliche Veröffentlichungen der Messungen und Nebenbeobachtungen. Inhalt: Einleitung, I. Beschreibung der Pendelorte und die Hilfsinstrumente; II. Die Beobachtungen im Jahre 1921; III. im Jahre 1922; IV. im Jahre 1926; V. im Jahre 1927; VI. im Jahre 1928 (das neue Pendel und seine Konstanten, Neubestimmung des Schwereunterschiedes München-Potsdam 1928, Feldbeobachtungen 1928); VII. im Jahre 1929; VIII. im Jahre 1930; IX. Die Genauigkeit der Beobachtungen; X. Die Veränderlichkeit der Pendel und ihre endgültige Schwingungsdauer; XI. Über die Haidschen relativen Pendelbeobachtungen im Jahre 1900; XII. Ableitung der Schwerewerte und Ausgleichung des Süddeutschen Schwerenetzes; XIII. Zusammenfassende Darstellung aller bayerischen Pendelbeobachtungen (1896–1930). Die Haupttabelle im letzten Kapitel gibt Stationsnummer, Stationsbezeichnung, Breite, Länge, Höhe, Gesteinsdichte, Beobachter, Jahr,  $\Delta g$ ,  $g$ ,  $\Delta g'$ ,  $\Delta g''$ , topographische Korrektion,



$\Delta g' + \Delta g''$  + topographische Korrektion,  $g_0''$ ,  $\gamma_0$ ,  $g_0'' - \gamma_0$ . 3 Tafeln zeigen Ortspläne und Grundrisse von Beobachtungsräumen, 3 Tafeln geben graphische Darstellungen von Uhrständen.

K. Jung.

**N. Malkin (N. Malkine).** Relation entre les gradients du potentiel newtonien sur un plan et son application à l'étude des anomalies gravifiques et magnétiques. Bull. Russ. (7) 1930, S. 757–771, Nr. 8 (russisch). Verf. gibt eine Zusammenstellung der verschiedenen Beziehungen zwischen den Elementen des Newtonschen Potentials für den Fall einer unendlichen Ebene und zeigt, wie diese Formeln bei experimentellen Untersuchungen z. B. über die Gravitationsanomalien in Gebirgsgegenden anzuwenden sind. Es wird darauf hingewiesen, daß man in manchen Fällen genauere Resultate erhalten soll, wenn nur ein Teil der Elemente des Erdmagnetismus gemessen, die übrigen aber nur berechnet werden. Die Formeln wurden zur Auswertung der Ergebnisse einer Meßreihe der Elemente des Erdmagnetismus in Südrußland angewandt und ermöglichten, magnetische Anomalien vorauszusagen, welche durch spätere Messungen tatsächlich bestätigt wurden.

L. Tuwim.

**G. I. Pokrowski und W. K. Korsunski.** Über einige Gesetzmäßigkeiten der Atomhäufigkeit in der Erdrinde und in Meteoriten. Naturw. 19, 421–422, 1931, Nr. 20. Verff. vergleichen die Kurve  $f(z) = \log \frac{N_1}{N_2}$ ,

wo  $z$  die Atomnummer,  $N_1$  die Atomhäufigkeit in der Erdrinde,  $N_2$  die Atomhäufigkeit in Meteoriten bedeuten, mit der entsprechenden Kurve der Atomvolumina. Es ergibt sich im allgemeinen eine Ähnlichkeit im Verlauf der beiden Kurven, was dadurch erklärbar sein soll, daß man es auf der Erdoberfläche hauptsächlich mit Elementen kleinerer Dichte zu tun hat. Es sei auch möglich, den periodischen Gang der Kurve  $f(z) = \log \frac{N_1}{N_2}$  eingehender zu untersuchen und

mit den periodischen Eigenschaften der Atome zu vergleichen, was jedoch noch nicht ausgeführt ist. Aus alledem schließen Verff., daß die Unterschiede in der Verteilung der Elemente in der Erdrinde und in den Meteoriten nicht zufällig sein können.

L. Tuwim.

**A. Prey.** Zur Frage nach dem isostatischen Massenausgleich in der Erdrinde. Gerlands Beitr. 29, 201–225, 1931, Nr. 2. Die Frage, ob die Erde isostatisch aufgebaut ist oder ob die Isostasie, wie Hopfner meint, möglicherweise nur durch die Reduktion der Schwerebeobachtungen vorgetäuscht wird, soll eine Berechnung der Schwere auf einer nichtisostatischen Erde und der Vergleich dieses Ergebnisses mit den Beobachtungsdaten entscheiden. Für eine Normalerkugel, auf der die Erhebungen über der ganzen Erde ausgeglichen und darüber das Wasser der Meere ausgebreitet gedacht werden, und für die den tatsächlichen Verhältnissen entsprechende, aber nicht isostatisch ausgeglichene Erde mit einer vom Verf. durch Entwicklung nach Kugelfunktionen angegebenen Massenverteilung werden die Niveauflächen berechnet. Wenn die Erde nicht isostatisch aufgebaut ist, dann haben Amerika und Eurasien die Niveaufläche auch über beiden Ozeanen noch über Null, während der Stille Ozean eine Depression von 1200 bewirkt, die auch noch Australien unter den Nullwert hält. Weiter wurden die Schwerewerte für Kontinent und Meeresoberflächen unter Berücksichtigung einer von der durch die Massenverteilung gestörten Niveaufläche ausgerechneten Höhe ermittelt und darauf Freiluftreduktion und Bouguersche Reduktion angewendet. Man findet dann wohl einige Gebiete, wo die Schwere sich auch

mit einer isostatisch aufgebauten Erde in Übereinstimmung bringen läßt. Aber andererseits müßten sich auf der nichtisostatischen Erde in Amerika ganz andere Schwerewerte finden als in Europa, also eine einseitige Belastung und eine Verschiebung des Schwerpunktes von dem der Normalerde. Die Beobachtungsdaten bestätigen aber diese Rechenergebnisse nicht und zwingen daher, auf die Existenz eines isostatischen Aufbaues der Erde zu schließen. *F. Steinhäuser-Wien.*

**A. Bellugi and G. Lenzi.** A new method of topographical correction in gravimetrical prospecting. *Gerlands Beitr.* **29**, 121–130, 1931, Nr. 2. Es wird eine neue Methode für die topographische Korrektur entwickelt, bei der in der Vertikalebene Polarkoordinaten verwendet werden und die für die graphische und analytische Berechnung einfach und sehr gut geeignet zu sein scheint.

*F. Steinhäuser.*

**N. Idelson and N. Malkin.** Die Stokessche Formel in der Geodäsie als Lösung einer Randwertaufgabe. *Gerlands Beitr.* **29**, 156–160, 1931, Nr. 2. Die Stokessche Formel, nach der die Distanz zwischen Referenzellipsoid und Geoid aus Schwereanomalien berechnet wird, wird als Lösung der dritten Randwertaufgabe der Potentialtheorie auf recht einfache Weise abgeleitet. *F. Steinhäuser.*

**Robert Schwinner.** Richtigstellungen zu: H. Borchert, „Über die Bildung der ersten Erstarrungskruste der Erde“ *Gerlands Beitr.* **29**, 239–246, 1931, Nr. 2. Schwinner wendet sich gegen die Behauptung Borcherts, mit seiner Arbeit einen ersten Versuch zur Ausfüllung des Vakuums zwischen Astrophysik und Geologie getan zu haben, unter Hinweis auf seinen eigenen Aufsatz „Astrophysikalische Grundlage der Geologie“, erschienen in den Mitteilungen der geologischen Gesellschaft in Wien, 1927. Die Tektonik und die mechanischen Probleme hatte Borchert nach Meinung Schwinner beinahe völlig vernachlässigt, vor allem die wichtige Frage, warum die Erde nicht isotrope Erstarrungsstruktur, sondern anisotrope Durchbewegungsstruktur erhalten hat, also Gneis, statt Granit. Zur Differentiation der Magmen, die für das richtigste bei der Bildung der Erdkruste gehalten wurde, bemerkt Schwinner, daß nicht übersehen werden darf, daß dieser Prozeß immer wieder unterbrochen worden ist, weil die Anfänge der festen Kruste überwältigt und durchmischt wurden durch mechanische Vorgänge. Die Schmelze, die sich in Ruhe gravitativ differenzierte und eine dünne, feste Kruste bildete, wie Borchert behauptete, mußte nach Schwinner heftigsten Drehbewegungen ausgesetzt gewesen sein. Ein Schalenbau der Erde sei möglich, da er nicht unbedingt einen stofflichen Unterschied bedingt, genau so wie in der Atmosphäre Troposphäre und Stratosphäre stofflich nicht verschieden sind. Da Borchert die allgemeine Ansicht, daß nur relativ wenig Zeit zwischen der ersten Individualisierung der Erde und der ersten Verfestigung ihrer Oberfläche verfließen könne, bekämpft, gibt Schwinner eine einfache Übersichtsrechnung, die zeigt, daß die Brenndauer nur kurz (in geologischem Sinne) gewesen ist, maximal 100 000 Jahre.

*H. Tollner.*

**Motonori Matuyama, Yoshizo Fujita and Hideo Higashinaka.** On the Underground Structure of the Suwa Basin Revealed by the Gravitational Method. *Bull. Inst. Phys. a. Chem. Res.* **9**, 731–743, 1931, Nr. 9 (japanisch); Abstracts (*Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **14**, Nr. 267/270, 1930) **9**, 75–76, 1930, Nr. 9 (englisch).

*K. Jung.*

**William Bowie.** Shaping the earth. *Journ. Washington Acad.* **21**, 103–125, 1931, Nr. 6. Die Arbeit befaßt sich mit den geotektonischen Hypothesen, die

zur Gestaltung der Erdkruste beigetragen haben. Es wird versucht, möglichst einfache Erklärungen für den Bau der Erdkruste aufzustellen, ohne daß wesentliche, neue Gesichtspunkte herangezogen werden. Die Entstehung der Kontinente und Ozeane wird zeitlich der vermuteten Abtrennung des Mondes gleichgesetzt, die ein Aufreißen der Restkruste bewirkte. Die Lehre von der Isostasie wird in bekannter Weise übernommen, wobei der Verf. der Pratt'schen Theorie über den isostatischen Ausgleich den Vorzug gibt. Im Zusammenhang mit isostatischen Bewegungen werden die Erdbeben betrachtet, deren jährliche Durchschnittszahl in roher Schätzung viermal so groß sein soll, als es unseren bisherigen Erfahrungen entspricht. Die Kontraktionstheorie wird abgelehnt, ebenso wie der Wärmeerzeugung durch radioaktive Substanzen nur ein geringer Einfluß auf die Gestaltung der Erde beigemessen wird. Als wesentlichste Momente bei allen geologischen Bewegungen sollen im Verein mit dem isostatischen Verhalten der Krustenteile Erosion und Sedimentation wirken. Durch diese beiden Vorgänge werden Schollen be- bzw. entlastet und machen dann eine isostatische Ausgleichsbewegung. Dabei kommen bei entlasteten Schollen tiefere Schichten aus einer Zone höherer Temperatur in eine niedrigere, wodurch Kontraktion eintritt, während bei belasteten Schollen sich das umgekehrte ereignet. Ohne auf die gegen die thermische Hypothese erhobenen Einwände einzugehen, werden hiermit im Verein mit chemischen Prozessen in der Tiefe die zu Auffaltungen notwendigen horizontalen Kräfte erklärt. Der bei isostatischen Bewegungen auftretenden subkrustalen Unterströmung wird kein wesentlicher Einfluß auf die Oberflächen-gestaltung beigemessen.

*H. Landsberg.*

**F. J. Serase.** The instrumental phase-difference of seismograph records; an illustration of the properties of damped oscillatory systems. *Proc. Phys. Soc.* **43**, 259–273, 1931, Nr. 3 (Nr. 238). Zur Bestimmung der Zeit des Eintritts der maximalen Bodenbewegung der Oberflächenwellen eines Erdbebens nimmt man gewöhnlich an, daß die Oberflächenwellen einfache Sinusschwingungen sind. Unter dieser Annahme löst man die allgemeine Bewegungsgleichung des Pendels und findet eine Gleichung für die Phasendifferenz zwischen den Aufzeichnungen des Pendels und der tatsächlichen Bodenbewegung. Der Verf. zeigt nun, daß die so gewonnene Phasendifferenz nicht immer den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Auch Somville hat bereits im Jahre 1918 für plötzliche Erdverrückungen eine Formel abgeleitet, die ebenfalls von der gewöhnlichen Formel für die Phasendifferenz abweicht. Der Verf. legt seinen Untersuchungen eine Erdbewegung von der Form:  $x = a \cos(pt + d) + b \cos(p't + d')$  zugrunde. Der Verf. findet, daß dann bei direkter (im Gegensatz zur galvanometrischen) Registriermethode das Maximum der Erdbewegung in der Tat eine halbe Periode später verlaufen kann, als man nach der gewöhnlichen Formel ausgerechnet hat. Bei der galvanometrischen Registriermethode kann es vorkommen, daß das Maximum der Erdbewegung eine, zwei oder drei Halbperioden früher verläuft, als man nach der gebräuchlichen Formel von Galitzin annehmen sollte. Für einige Werte von  $p$ ,  $d$ ,  $p'$  und  $d'$  ist die Bodenbewegung und die entsprechende Pendelbewegung berechnet und graphisch aufgetragen. Der Verf. macht den Versuch, eine mathematische Erklärung für die Erscheinung zu geben.

*W. Schneider.*

**Erich Seidl.** Die Bedeutung technischer Bruchformen für die Ermittlung geophysikalischer Störungsbereiche, erläutert an der Zone des Roten Meeres. *ZS. f. Geophys.* **7**, 117–127, 1931, Nr. 1/2. (Vortrag 9. Tagung D. Geophys. Ges. Potsdam 1930.) Der Verf. vergleicht geologische Formen der Tektonik, z. B. Sprünge und Überschiebungen, mit der Scherform der



technischen Mechanik, wie sie bei der Materialprüfung von Metallen und Gesteinen (bei geringem allseitigen Druck) erhalten wird. Die Vergleichung wird eingehender durchgeführt und Abbildungen, z. B. für Zerreißen beim Walzen eines Zinkbleches usw., mit geologischen Zerreißzonen gegeben, wobei besonders auf das Spaltensystem des Roten Meeres und den Buschveldbereich in Transvaal exemplifiziert wird. (Die relative Zugfestigkeit der Gesteine ist aber viel geringer als die der Metalle, wenn man die verschiedenen Größenverhältnisse berücksichtigt. Der Ref.)

Koenigsberger.

**H. Landsberg.** Beobachtungen zur *PL*-Welle. Gerlands Beitr. **29**, 64—68, 1931, Nr. 1. O. Somville hat (Gerlands Beitr. **27**, 437—442, 1930) innerhalb der ersten Vorphase eine langperiodische Welle gefunden, die er *PL* genannt hat. Die von Somville untersuchten Beben hatten ihren Herd in Mittelitalien. Der Verf. konnte die Somvillesche Welle an Hand von Material des Taunusobservatoriums verifizieren und zeigen, daß diese nicht nur bei Beben aus Messina, Thessalien, Kleinasien, sondern wahrscheinlich auch bei einem Islandbeben auftritt. Die Periode der Welle hat bei 18 sec eine Häufungsstelle. Der Verf. konnte die Laufzeitkurve der *PL* bis 2500 km ergänzen, eine Möglichkeit, die O. Somville in einem Brief an den Herausgeber von Gerlands Beitr. vorausgesehen hatte, was aber dem Verf. nicht bekannt sein konnte.

Conrad-Wien.

**O. Somville.** A propos d'une onde longue dans la première phase de quelques séismogrammes. II. Communication. Gerlands Beitr. **29**, 247—251, 1931, Nr. 2. In einer früheren Arbeit des Verf. (Gerlands Beitr. **27**, Heft 3/4) ist gezeigt worden, daß sich bei Beben von über 500 km Epizentraldistanz eine Welle von auffallend großer Periode findet bis zu einer Distanz von 1400 km. Es ist dem Verf. gelungen, was inzwischen auch von H. Landsberg (vgl. vorst. Ref.) verifiziert wurde, zu zeigen, daß man diese Welle bis etwa 2400 km Epizentraldistanz gut verfolgen kann. Die Arbeit enthält vier Beben-diagramme, die die *PL*-Welle in schöner Weise aufzeigen, und eine Laufzeitabelle von 100 zu 100 km, beginnend mit 500 und endend mit 2400 km. Conrad-Wien.

**S. Fujiwara and T. Takayama.** Note on the mechanism of the North Izu earthquake of nov. 26, 1930 in Japan. Gerlands Beitr. **29**, 131—137, 1931, Nr. 2. Nach dem Erdbeben vom 26. November 1930 in Nord-Izu in Japan zeigte sich ein kompliziertes System von Verwerfungen. Den Verff. ist es nun gelungen, experimentell Nachbilder davon durch zwei an einen Paraffinblock schieb- und entgegengesetzt angebrachte Druckkräfte herzustellen, wodurch der Mechanismus dieses Erdbebens erklärt scheint.

F. Steinhäuser-Wien.

**Robert Schwiner.** Die Makroseismen vom 14. Mai 1930, bezogen auf den Bau der Ostalpen. Gerlands Beitr. **28**, 413—438, 1930, Nr. 4. Auf Grund der bei der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien eingegangenen und von Conrad geprüften und in die Stärkegrade der Forell-Mercalli-Skala umgewandelten Meldungen über das Erdbeben vom 14. Mai 1930, welches große Gebiete innerhalb der Ostalpen erschütterte, brachte Schwiner die Verbreitung und Stärke der Fühlbarkeit dieses Bebens in Beziehung zum geologischen Bau der Ostalpen. Die makroseismischen Beobachtungen machten das Epizentrum im Gebiet der obersten Gail und Drau, im Westteil der karnischen Hauptkette oder am Westende des Drauzuges (Lienzer Dolomiten) wahrscheinlich, also in der Gegend westlich jener großen Querstörung, die mit SW—NE-Streichen als Ausläufer der Valsuganalinie vom Kristallinaufbruch bei Lorenzago über den

Oberengepaß—Granvilla Sappada—Forni Avoltri—Rio Fleons Val Bortaglia—Westende des Biegegebirges verläuft. Vom Erdbebenherd vermutete Schwinner unter Annahme des tektonischen Ursprungs des Bebens, daß er mit der erwähnten Störungslinie in der Form einer Parallel- oder Nebendislokation zusammenhängt, zumal auch ganz jugendliche Störungen in der Bardagliastörungszone schon früher von ihm nachgewiesen worden sind. Obwohl es auch nahegelegen hätte, den Bebenherd auf der W—O-streichenden alpidischen Dislokation anzunehmen, da diese Schubfläche noch in geologisch-junger Zeit bewegt worden ist, hält Schwiner dies nicht recht für plausibel. Die Ausbreitung des Erdbebens zeigte ein recht merkwürdiges Bild. Von dem in der obersten Gailzone angenommenen Herd war die Verbreitung einerseits nach W und NW durch das Altkristallin des Pustertales und Stubaitales in das Oberinntal, andererseits nach Norden quer über den Tauernkamm (richtiges Transversalbeben) in den Mitterpinzgau und nach Kitzbühel gleichmäßig und allmählich gering an Stärke abnehmend. Dagegen erschienen der Zillertaler Kern, das südliche Hochalmmassiv, die variskischen Falten im Pongau und das Gebiet der Kärntner Seen als seismische Schwellen, an denen die Erdbebenwellen (d. h. die fühlbaren) stark gehemmt wurden. Jenseits der letzten drei Gruppen stellten sich wieder höhere Bebenwerte ein. Zwischen Bebenausbreitung und Oberflächengestaltung des Gebirges ließ sich keine Korrelation auffinden. Auch die Theorie über den Deckenbau der Alpen konnte nichts zur Erklärung dieser vier seismischen Schwellen beitragen. Dieses Hindernis in der Ausbreitung der Beben findet aber eine Erklärung, wenn die ältere Struktur der Alpen herangezogen wird, die Schwinner in einer früheren Arbeit in anderem Zusammenhang gegeben hatte. Diesen Schwellen entsprechen mehr oder minder erhalten gebliebene Trassen der variskischen Faltenzüge. Es scheint, daß dieser alte Bauplan, der durch die jüngere Tektonik oberflächlich wohl stark verwischt, im Untergrund noch bedeutsam ausgeprägt ist und für die Seismik eine größere Rolle spielt. Quer zum Streichen dieser alten variskischen Faltenzüge erleiden die Erdbebenwellen eine Hemmung, während sie längs dieser Falten gut fortgeleitet werden und darum unter Umständen auch quer durch den Aufbau des heutigen Alpenkörpers als Transversalbeben auftreten können. Es wird nämlich angenommen, daß die geführten Wellen sich längs Diskontinuitätsflächen entsprechend leicht fortpflanzen, während Dislokationen diese Führungsfläche zerstören, Absätze und Stufen erzeugen und seismische Schwellen bilden, über welche die geführten Wellen nur schwer hinwegkommen. *H. Tollner.*

**F. J. Searse.** Deep Focus Earthquakes. *Nature* 127, 486, 1931, Nr. 3204. Im Heft vom 28. Februar 1931, S. 320 der Zeitschrift „Nature“ ist ein Bericht über ein Beben enthalten, das am 20. Februar 1931 am Kew-Observatorium registriert worden ist. Dieses Erdbeben ist von besonderem Interesse, weil seine Herdtiefe zu etwa 400 km angegeben worden ist. Der Verf. macht in der vorliegenden Mitteilung Angaben, wie man aus den Aufzeichnungen einer einzigen Station zu der außergewöhnlichen Herdtiefe gelangt ist. Die ersten Anzeichen für eine große Herdtiefe waren die unverhältnismäßig kleinen Amplituden der Oberflächenwellen. H. Jeffreys hat gezeigt, daß die Amplitude der Oberflächenwellen stark mit der Herdtiefe abnimmt. Bei dem Beben am 20. Februar 1931 war das Verhältnis der Amplituden der Oberflächenwellen zu den der ersten Einsätze Eins, während es im allgemeinen bei 10 bis 20 liegt. Weiter hat der Verf. Untersuchungen angestellt, die bereits abgeschlossen sind und in Kürze ausführlich veröffentlicht werden. Diese Untersuchungen haben gezeigt, daß bei Erdbeben mit großen Herdtiefen außer den gewöhnlichen Phasen noch zusätzliche Phasen entstehen, und zwar entstehen diese zusätzlichen Phasen durch Reflexion

in der Nähe des Epizentrums. Um diese zusätzlichen Phasen von den gewöhnlichen Reflexionen  $PP$ ,  $SS$  usw. zu unterscheiden, bezeichnet der Verf. sie mit  $pP$ ,  $sP$ ,  $sS$  usw. Die Laufzeit für die zusätzlichen Phasen ist für verschiedene Herdtiefen berechnet worden. Einige der zusätzlichen Phasen konnten in den Aufzeichnungen des Bebens am 20. Februar 1931 erkannt werden. Die beobachtete und die unter der Annahme einer Herdtiefe von etwa 400 km berechnete Zeitdifferenz zwischen dem Einsatz der zusätzlichen Phasen und dem der  $P$ -Welle enthält die nachstehende Tabelle.

	Beobachtet		Berechnet	
	Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
$pP - P$ . . . . .	1	19	1	24
$sS - P$ . . . . .	2	2	2	4
$S - P$ . . . . .	9	19	9	20
$sP - P$ . . . . .	11	47	11	48

W. Schneider.

**R. Stoneley.** Deep-Focus Earthquakes. *Nature* **127**, 740, 1931, Nr. 3211. Im Anschluß an die Mitteilung von F. J. Sclase über ein Erdbeben mit sehr großer Herdtiefe in „*Nature*“ (vgl. vorst. Ref.) macht der Verf. Angaben über seine Untersuchungen. Die Herdtiefen von Beben, die von H. H. Turner in „*International Seismological Summary*“ angegeben worden sind, unterzieht der Verf. einer kritischen Betrachtung und führt verschiedene Gründe an, die dafür sprechen, daß die Turnerschen Angaben über die Tiefe eines „normalen“ Bebens nicht der Wirklichkeit entsprechen.

W. Schneider.

**S. Chapman and J. M. Stagg.** On the Variability of the Quiet-Day Diurnal Magnetic Variation. Part II. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **130**, 668–697, 1931, Nr. 815. In Fortsetzung der ersten Arbeit (diese Ber. **10**, 1325, 1929), die sich auf Eskdalemuir und Greenwich bezog, werden die Beobachtungen von vier weiteren Observatorien (Ebro, San Fernando, Batavia, Mauritius) bearbeitet. Die Korrelationen zwischen den täglichen Amplituden an verschiedenen Stationen und in verschiedenen erdmagnetischen Elementen werden ausführlich diskutiert. Sie deuten auf zwei Ursachen: eine universelle, die die ganze Erde betrifft (vermutlich die solare ionisierende Strahlung), und eine regionale (vermutlich terrestrischen Ursprungs). Sehr ruhige Tage treten oft in Folgen von zwei oder mehr auf; anormale Amplituden neigen dazu, zwei oder mehr Tage anzuhalten.

J. Bartels.

**Kyrrill Weinberg.** Beitrag zur Methodologie der Rekonstruktion der Deklinationsverteilung für ältere Zeiten. *ZS. f. Geophys.* **7**, 192–193, 1931, Nr. 3/4. Bei einer großen Zahl alter Kirchen wurde die Ostorientierung nicht nach dem geographischen, sondern nach dem magnetischen Meridian vorgenommen. Aus Kontrollen von Kirchenbaurichtungen zu Zeiten, wo die Werte der Deklination schon bekannt waren, ließ sich diese Hypothese bestätigen. Nach dieser Methode und mit Hilfe einiger alter Landkarten, die auch Kompaßorientierungen besaßen, sind so für eine Anzahl sibirischer Orte die Deklinationswerte für Zeiten aus dem 17. Jahrhundert ermittelt worden.

Schmerwitz.

**P. L. Mercanton.** Inversion de l'inclinaison magnétique aux âges géologiques. Nouvelles observations. *C. R.* **192**, 978–980, 1931, Nr. 16.



Während der arktischen Fahrt des Pourquoi-Pas (Sommer 1929) wurden kubische Proben vulkanischer Gesteine in Island und Feroe von verschiedenen vertikalen Schichten genommen, welche offenbar verschiedenen geologischen Perioden entsprechen. Dabei wurde die Lage der Proben im Gestein bis auf etwa  $2^\circ$  genau bestimmt. Nach Rückkehr wurden die Basalte auf Größe und Richtung des remanenten Magnetismus untersucht. Seine Größe ergab sich zu etwa 0,004 CGS. Die Inklination  $J$  ergab sich für Feroe: bei der untersten Basaltschicht (100 m ü. M.) zu  $J = 17^\circ$  südlich, bei der mittleren (310 m ü. M.)  $J = 41^\circ$  südlich, bei der höchsten Schicht (430 m ü. M.)  $J = 32^\circ$  südlich. Für die Proben aus Island: Island O, untere Schicht (250 m ü. M.)  $J = 7^\circ$  südlich; Island O, obere Schicht (370 m ü. M.)  $J = 61^\circ$  nördlich; Island N (700 m ü. M.)  $J = 66^\circ$  nördlich; Island NW (270 m ü. M.)  $J = 79^\circ$  nördlich. Verf. weist auf den Kontrast zwischen den Inklinationen des remanenten Magnetismus der älteren Basalte aus Feroe und denjenigen von Island hin, die besonders im Nordwesten bedeutend späteren Ursprungs sein sollen. Diese Ergebnisse betrachtet Verf. als Bestätigung seiner Hypothese, daß in der tertiären Epoche die Richtung der magnetischen Inklination entgegengesetzt zu derjenigen von heutzutage war.

*L. Tuwim.*

**N. Malkin (N. Malkine).** Relation entre le potentiel et ses gradients sur une surface sphérique et son application à la théorie du magnétisme terrestre. Bull. Russ. (7) 1930, S. 739–756, Nr. 8 (russisch). Verf. gibt eine Zusammenstellung der verschiedenen Beziehungen zwischen den Elementen des Potentials auf einer sphärischen Oberfläche. Es wird die Bjerknessche Formel, welche das Potential auf der sphärischen Oberfläche durch seinen vertikalen Gradienten ausdrückt, nach der Stokesschen Methode abgeleitet. Analoge Formeln für die zweiten Ableitungen des Potentials werden in verschiedenen Formen angegeben. Auch der Fall wird behandelt, wo Quellen des Potentials an beiden Seiten der Kugeloberfläche vorhanden sind. Verf. betont die Bedeutung all dieser Formeln für die Interpolation zwischen weit entfernten Orten der Erdoberfläche, weil in solchen Fällen der Einfluß der Erdkrümmung nicht vernachlässigt werden kann. Auch auf mögliche Anwendungen bei Untersuchungen von magnetischen Anomalien wird hingewiesen.

*L. Tuwim.*

**Adolf Schmidt.** Zur Frage der hypothetischen sterntägigen Variation. ZS. f. Geophys. 7, 198, 1931, Nr. 3/4. Die in einem früheren Bericht vom Verf. betonten Zweifel an der selbständigen Bedeutung der rein formal abzuleitenden sterntägigen erdmagnetischen Variation erscheinen nach hier kurz aufgeführten Rechnungen als begründet.

*Schmerwitz.*

**L. Cayeux.** Caractères pétrographiques des accidents magnésiens de la Craie du Bassin de Paris. C. R. 192, 1169–1172, 1931, Nr. 20. *H. Ebert.*

**Jean Chevrier.** Reconnaissance magnétique en Syrie. C. R. 192, 977–978, 1931, Nr. 16. Es wurden Messungen der erdmagnetischen Elemente in den Wüsten Syriens ausgeführt. Dabei wurden Gegenden, wo man Anomalien erwarten konnte, nach Möglichkeit vermieden. Der Fehler der Deklinations- und Inklinationsmessungen betrug höchstens  $2'$ ; die horizontale Komponente war bestimmt bis auf einige Einheiten der fünften Dezimale. Ein Vergleich der in Karyatein und Palmyre erhaltenen Werte mit denjenigen, welche dort von der Carnegie-Expedition 1911 gemessen waren, ergab für die Deklination eine säkulare Variation von 6,5 nach Osten, berechnet aus einem Zeitintervall von 19 Jahren

9 Monaten. Die horizontale Komponente in der Syrischen Wüste beträgt (nach Chevrier) 0,26715 bis 0,28440, die Inklination  $49^{\circ} 00'$  bis  $52^{\circ} 27'$ , Deklination (nach Osten)  $1^{\circ} 28'$  bis  $3^{\circ} 02'$ . *L. Tuwim.*

**H. Mögel.** Über die Beziehungen zwischen Störungen des Kurzwellenempfanges und den erdmagnetischen Störungen. ZS. f. Geophys. 7, 207–212, 1931, Nr. 3/4. (Vortrag 9. Tagung D. Geophys. Ges., Potsdam, September 1930.) Vgl. diese Ber. S. 804. *Kallmann.*

**Greenleaf W. Pickard.** Note on the fifteen-month period in solar activity, terrestrial magnetism, and radio reception. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 353–355, 1931, Nr. 3. Die Zahl der Sonnenflecken, jeweils über drei Monate gemittelt, zeigt auch für die Zeit von 1920 bis 1930 die bekannte elfjährige Periode; dieser ist die  $15\frac{2}{3}$ monatige Periode deutlich erkennbar überlagert. Bringt man die Sonnenfleckenperioden von 1860 bis 1928 mit ihren Maxima zur Deckung und mittelt, so ist auch eine  $7\frac{1}{2}$ monatige Periodizität zu finden. Anfang 1929 scheint in den Kurven, die die Sonnenfleckenzahl, die erdmagnetischen Störungen sowie die Güte von Funkübertragungen darstellen, ein Phasensprung von  $60$  bis  $210^{\circ}$  aufgetreten zu sein gegenüber der regelmäßigen 15monatigen Periode, so daß die Funkübertragungscharakteristiken vorher mit der Sonnenfleckenzahlcharakteristik gleichphasig, nachher gegenphasig erscheinen.

*H. E. Kallmann.*

**Hantaro Nagaoka.** Application of Fermat's Theorem to the Propagation of Radio Waves. Proc. Imp. Acad. Tokyo 7, 85–88, 1931, Nr. 3. Für die Ausbreitung von Radiowellen spielt die Beziehung

$$\mu^2 = \mu_0^2 - \frac{e^2 N}{\pi m f^2} = \mu_0^2 - \frac{KN}{f^2}$$

eine wichtige Rolle, wo  $\mu$  den Brechungsindex einer Welle von  $f$  Hertz in einem Medium mit  $N$  Elektronen pro Volumeneinheit der Ladung  $e$  und der Masse  $m$  darstellt, und  $\mu_0$  denjenigen an der Sendestation, der meist gleich 1 ist. Das Ausbreitungsproblem von Radiowellen soll vom Verf. gelöst werden aus der Kenntnis der Zahl der Elektronen in Abhängigkeit von der Höhe und aus ihrer täglichen Variation. Die Ausbreitungskurve einer Welle im Raume ergibt sich unter Benutzung von Fermats Theorem vom kleinsten optischen Weg zu

$$\frac{1}{\varrho} = - \frac{K \frac{\partial N}{\partial \nu}}{2(f^2 - KN)},$$

wo  $\varrho$  den Krümmungsradius und  $\nu$  die Hauptnormale bedeuten. Was wir Kennelly-Heaviside-Schicht nennen, ist definiert als Stelle, an der sich  $N$  plötzlich ändert, bzw.  $\partial N / \partial \nu$  sehr groß ist. Über die Ausbreitungsverhältnisse kann der Einfluß einer Elektronendichteänderung auf die Krümmung der Kurve Aufschluß geben. Zur Untersuchung bildet der Verf.:

$$\delta \left( \frac{1}{\varrho} \right) = \left[ \delta \left( \frac{\partial N}{\partial \nu} \right) - \frac{2}{\varrho} \delta N \right] \frac{1}{\varrho \frac{\partial N}{\partial \nu}}.$$

Die sich daraus ergebenden Folgerungen werden mit den experimentellen Resultaten anderer Verfasser verglichen, wie sie sich bei Sonnenauf- und -untergang, bei Nordlicht und beim Durchgang durch Meteoritenschwärme ergeben haben.

*Bleeschmidt.*

**Ivo Ranzi.** Osservazioni sui rapporti tra le condizioni meteorologiche della troposfera e la propagazione delle radioonde. *Cim. (N. S.)* 8, 98—106, 1931, Nr. 3. In den Monaten August und September 1930 sind in Italien fortlaufende Empfangsmessungen mit 42 m-Wellen ausgeführt worden, wobei sich die Empfangsstation an der äußeren Grenze der ersten Zone des Schweigens befand, so daß geringe Schwankungen der Breite dieser Zone beobachtet werden konnten. Es ergab sich eine deutliche Korrelation zwischen der abnormen Ausbreitung der Zone und dem Einbruch äquatorialer Luftmassen. *K. Przibram.*

**G. F. Tagg.** Practical investigations of the earth resistivity method of geophysical surveying. *Proc. Phys. Soc.* 43, 305—320, 1931, Nr. 3 (Nr. 238). Der Verf. berichtet über die geophysikalischen Aufschlußmethoden, welche auf der Messung des elektrischen Widerstandes der Gesteine beruhen. Er entwickelt die Theorie für den Fall einer einfachen horizontalen Einbettung. Praktische Meßergebnisse werden mitgeteilt und diskutiert. *W. Schneider.*

**G. C. Simpson.** Low Altitude Aurora. *Nature* 127, 663, 1931, Nr. 3209. A. Corlin kam auf Grund einer Beobachtung zur Annahme, daß das Nordlicht auch unterhalb der Wolken auftreten kann, doch der Verf. erklärt alles nur für eine Illusion, und zwar auf Grund einer ähnlichen Beobachtung. Die Vorgänge dabei waren derart, daß der Beobachter sehr wohl zu einer derartigen Annahme kommen konnte. Verf. verweist auf seine experimentelle Untersuchung „Atmospheric Electricity in High Latitudes“. *Blaschke.*

**C. Bittinger and E. O. Hulburt.** Zodiacal Light and Magnetic Disturbance. *Phys. Rev. (2)* 37, 1190, 1931, Nr. 9. Während einer Reise längs des 75. Meridians von Norfolk bis Kuba beobachten Verff. am 13. März 1931, 8 Uhr nachmittags, das Zodiakallicht bis über die Plejaden hinaus von einer ungewöhnlichen Helligkeit. Diese hielt am folgenden Abend an, nahm ab am 15. März und hatte am 18. wieder die normale Stärke. Nachträglicher Vergleich mit der magnetischen Tätigkeit ergab volle Übereinstimmung; die ungewöhnliche Helligkeit fiel mit der Periode der magnetischen Störung zusammen. Diese Übereinstimmung wird von der atmosphärischen Ionentheorie des Zodiakallichtes und des Gegenstands gefordert. *Sättle.*

**L. Vegard.** Bemerkung zu der Erwiderung von Störmer. *ZS. f. Geophys.* 7, 196—198, 1931, Nr. 3/4. Verf. hält seine Behauptung (*ZS. f. Geophys.* 6, 42, 1930) aufrecht, daß aus den Spektren Störmers keine Schlüsse auf eine relative Schwächung der grünen Linie im sonnenbelichteten Nordlicht möglich sei. Auch nach dem in der Erwiderung Störmers (*ZS. f. Geophys.* 6, 463, 1930) neu veröffentlichten Spektrum ergibt sich der Effekt nicht sicher, denn mit demselben Recht könnte man daraus eine Intensitätsverschiebung der Stickstoffbanden folgern, die nicht reell sein kann. Es ist jedoch allein wegen der Höhe der sonnenbelichteten Strahlen ein Effekt zu erwarten, daher eine direkte Wirkung des Sonnenlichtes schwer nachweisbar. Die Intensitätsabnahme der grünen Linie in der Höhe ist auch ohne die von Störmer geforderten gleichzeitigen Höhenmessungen als reell anzusehen. *Hermann.*

**E. Mathias.** Sur la confusion des effets de la foudre proprement dite avec ceux de la matière fulminante. *C. R.* 191, 1420—1422, 1930. Nr. 26. Bei der Erklärung der Blitzwirkung wird öfters die Wirkung des Blitzstromes mit der Wirkung der durch den Blitzschlag gebildeten besonderen Materie ver-



wechselt. Der Strom klingt etwa in  $\frac{1}{1000}$  Sekunde ab. Er bestimmt in der Luft die Bildung eines Rückstandes, der Blitzmaterie, eines gasförmigen Explosivstoffes mit zylindrischer oder sphärischer Begrenzung, dessen Bestand einige hundertstel Sekunde, beim Kugelblitz sogar einige Minuten betragen kann. Die Blitzmaterie bewegt sich unter dem Einfluß der Schwerkraft, des archimedischen Prinzips, von Luftströmungen usw. Der Blitzschlagstrom ist immer positiv geladen, hat eine durch die elektrischen Feldlinien in der Luft bestimmte Bahn, die durch Ionisierung insbesondere in der Gewitterluft stark verändert werden kann und die merkwürdigen Verzweigungen und Spiralen usw. bedingt. Der Rückstand, die Blitzmaterie, ist ein neuer chemischer mehr oder minder stark elektrisch geladener Körper und bewirkt starke mechanische Effekte. *Koenigsberger.*

**L. N. Bogoiavlensky.** Étude de l'influence de quelques facteurs géophysiques sur les points de chute de la foudre. Journ. de phys. et le Radium (7) 2, 101—113, 1931, Nr. 4. Nach den Arbeiten von Dozère und Rouget besteht ein Einfluß der geologischen Konstitution des Erdbodens auf die Blitzschläge; tritt die Entladung zwischen Wolke und Erde ein, so müssen die getroffenen Stellen der Luft wie des Erdbodens im besten leitenden Zustande sein. Die dazu nötige Ionisation ist als einzige Ursache anzusehen, sie macht die Luft für die Elektrizität leitend. Als Ionisationsfaktoren haben hauptsächlich zu gelten: radioaktive und nichtradioaktive Stoffe, von denen die ersteren eine gewaltige ionisierende Kraft ausüben. Diese Radioelemente finden sich als feste wie gasförmige Körper in allen Teilen der Luft und der Atmosphäre vor, als radioaktive Emanation in der Atmosphäre infolge des Zerfalles von Radioelementen usw. Man mißt nun nicht die elektrische Leitfähigkeit der Atmosphäre, sondern direkt die Intensität der Strahlung eines bestimmten Ortes der Erdoberfläche. Es ergaben sich dabei weitgehende Schwankungen der elektrischen Leitfähigkeit der Systeme, und zwar in Abhängigkeit von ihren mineralogischen wie chemischen Bestandteilen. Die Größe der Leitfähigkeit wieder läßt sich nach der Verteilung des elektrischen Stromes in den verschiedenen Gesteinsschichten ermitteln, verursachen doch die in Verbindung miteinander stehenden gewissen Gesteinsschichten eine elektromotorische Kraft und veranlassen damit ein elektrisches Feld. Durch Studium der Verteilung der Elektrizität in diesem lassen sich Schlüsse über die Verteilung solcher in Verbindung stehenden Zonen benachbarter Gesteine ziehen, Untersuchungen anstellen über die elektrische Leitfähigkeit der Atmosphäre wie des Bodens in Gegenden, wo Blitzschläge häufig erfolgen. In Gebrauch sind dabei Methoden wie: die radiometrische Vorherbestimmung mittels der durchdringenden Strahlung und des Apparates von Gerdien und die elektrometrische Vorherbestimmung künstlicher wie natürlicher elektrischer Felder. Verf. berichtet von der Anwendung dieser Methoden an zwei verschiedenen Orten, gibt die erhaltenen Resultate und bezeichnet die Methode mittels der durchdringenden Strahlung als geeignet zum Studium der Verteilung der ionisierenden Stoffe, die elektrometrische Methode zur Ermittlung einer Vorstellung von der Leitfähigkeit des Bodens.

*Blaschke.*

**E. O. Hulburt.** Ionization in the upper atmosphere variation with longitude. Phys. Rev. (2) 35, 240—247, 1930, Nr. 3. Die Ionisation der obersten Atmosphärenschichten durch ultraviolette Sonnenstrahlen wird theoretisch untersucht. Auf Grund von Messungen der Reflexion drahtloser Wellen in Washington wird ein Maximum der Elektronendichte in einer Höhe von 190 km, wenn die Sonne im Zenit steht, und 140 km bei Sonnenuntergang und Sonnenaufgang berechnet. Für die maximale Elektronendichte  $y_m$  wird der Ausdruck

abgeleitet  $y_m = 3,14 \cdot 10^5 \cos \Theta (0,18 \sin \omega t + \cos \omega t)$ , wo  $\Theta$  die geographische Breite,  $\omega$  die Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation,  $t$  die Zeit, gerechnet vom Mittag am Erdäquator, bedeuten. Dieser Ausdruck ist nur für die Tagesstunden gültig. Für die Nachtstunden ergeben die Rechnungen kleine Werte für  $y_m$ , die annähernd gleich dem arithmetischen Mittel aus den für die Zeiten des Sonnenaufganges und Sonnenaufganges berechneten sind. Aus der Größe und Höhe der maximalen Elektronendichte wird die „skip distance“ kurzer drahtloser Wellen berechnet. Es ergeben sich für die Tagesstunden Werte, welche innerhalb 50 % mit den beobachteten übereinstimmen; dagegen sind die für die Nachtstunden berechneten Werte 1,5- bis 2mal zu groß. In den mittleren Breiten hat für gegebene Wellenlänge die skip distance den kleinsten Wert bei 2 Stunden nachmittags, während aus den Rechnungen 40 Minuten nachmittags folgt.

*L. Tuwim.*

**J. Scholz.** Gegenfelduntersuchungen und Beweglichkeitsmessungen kleiner Ionen. Gerlands Beitr. 29, 226–238, 1931, Nr. 2. Itiwara nennt das an der Eintrittsstelle der Luft in einem Zylinderkondensator vorhandene elektrische Feld, welches speziell Ionen hoher Beweglichkeit am Eintritt in den Meßkondensator hindert, Gegenfeld. Der Einfluß dieses Gegenfeldes auf die Bestimmung der Zahl der leichtbeweglichen Träger wurde nun von Scholz an den in Potsdam befindlichen Kondensatoren sehr groß gefunden. Die Verwendung eines in die Kondensatoren hineingehängten, geerdeten Rohres erwies sich als zweckmäßig. Scholz zeigt einen Weg, unter Verwertung des Gegenfeldes möglicherweise zu einer neuen und sehr bequemen Beweglichkeitsbestimmung zu kommen.

*Lauscher-Wien.*

**Bruno Rossi.** Ricerche sull'azione del campo magnetico terrestre sopra i corpuscoli della radiazione penetrante. Cim. (N. S.) 8, 85–97, 1931, Nr. 3. Falls die durchdringende Höhenstrahlung schon als Korpuskularstrahlung von einigen Milliarden Elektron-Volt in die Erdatmosphäre eintritt, so müßte das magnetische Erdfeld eine starke Asymmetrie der Strahlung in bezug auf den magnetischen Meridian bewirken. Nach der Methode der Koinzidenzzählung an zwei Zählern angestellte Versuche ergaben aber nichts dergleichen.

*K. Przibram.*

**Arno W. Reitz.** Die Evesche Konstante. ZS. f. Phys. 69, 259–286, 1931, Nr. 3/4. Es werden Untersuchungen über die durch RaC- $\gamma$ -Strahlen in Aluminium-, Zink- und Bleigefäßen ausgelösten Sekundärelektronen und ihre Absorbierbarkeit ausgeführt, sowie über den Einfluß, der der Umgebung bei Ionisationsmessungen vermöge ihrer Sekundärstrahlung zukommt. Dadurch wird es möglich, die Evesche Konstante neuerdings exakt zu bestimmen. — In einem Anhang wird kurz über die Ergebnisse von Hochflügen zur Untersuchung der Intensitätsverteilung der Hessschen kosmischen Ultrastrahlung mit der Höhe berichtet.

*Scheel.*

**H. U. Sverdrup.** The origin of the deep-water of the Pacific Ocean as indicated by the oceanographic work of the Carnegie. Gerlands Beitr. 29, 95–105, 1931, Nr. 1. Auf Grund der Beobachtungen der „Carnegie“ (unter Führung des bei der Katastrophe der Carnegie verunglückten Kapitäns Ault) zeigt der Verf. an einigen Schnitten, daß die Schichtung im Pazifischen Ozean wesentlich verschieden ist von der, die A. Defant, L. Möller und G. Wüst für den Atlantischen und Indischen Ozean gefunden haben. Die Neigung der isothermen und isohalinen Flächen, die sonst überall gefunden wurde, fehlt im Zentralpazifischen Bassin. Auf Grund der Profildaten und der Isobathenkarte kommt der Verf. zu dem bedeutsamen Schluß, daß im Falle des Zentralpazifik ein interozeanischer Austausch besteht, eine Möglichkeit, auf die im allgemeinen

A. Defant und L. Möller ebenfalls hingewiesen hatten. Alle zugänglichen Daten weisen dahin, daß Wasser des gleichen Typus, wie das des Pazifischen Tiefenwassers, sich im östlichen Teil des Indisch - Antarktischen Ozeans ausbildet. Der Ursprung des Pazifischen Tiefenwassers muß daher auch im Indisch-Antarktischen Ozeanbecken gesucht werden. Das Tiefenwasser tritt südlich von Neu-Seeland in den Pazifik ein. Die Einstömungsgeschwindigkeit ist aber eine sehr geringe, so daß die gesamte Tiefwasserzirkulation (Stratosphärenzirkulation) des Pazifik eine entsprechend kleine Intensität aufweist. *Conrad-Wien.*

**P. H. Gallé.** *Klimatologie van den Indischen Oceaan.* V. Neerslag. Konink. Nederl. Meteorol. Inst. Nr. 102. Mededeel. en Verhandel. Nr. 29c, S. 1—13, 1930; VII. Tropische Cyclonen. Ebenda S. 18—25. Die vorliegende Arbeit behandelt zuerst den Niederschlag, der zumeist im Nord-Indischen Ozean als Regen, sehr selten als Hagel fällt; im Gebiet der Westwinde des Süd-Indischen Ozeans treten Schnee und Hagel viel häufiger auf als im Nord-Indischen Ozean. Die Regenwahrscheinlichkeit innerhalb der einzelnen Monate sind in Figuren zum Ausdruck gebracht und in Tabellen zahlenmäßig wiedergegeben. Ein Vergleich mit der Regenwahrscheinlichkeit an der holländischen Nordseeküste ergibt, daß an dieser Regenfälle um 50 % eher zu erwarten sind als im Passatgebiet des Indischen Ozeans. In dem folgenden Abschnitt wird das häufige Auftreten stürmischer Winde, und zwar des Monsun, der Passatwinde und derjenigen der Westwindregion behandelt, sowie der tropischen Zyklone erörtert. Dabei wird zwischen realen und zyklonischen Sturmwinden unterschieden und nach Beziehungen zwischen Zyklonenhäufigkeit, Luftdruck und -temperatur und Wetter gesucht, bzw. werden zwischen der Periodizität der Sonnenflecken und Häufigkeit der Mauritiuszyklonen innerhalb der Periode 1848 bis 1906 Zusammenhänge nachgewiesen. *Blaschke.*

**Olaf Devik.** Thermische und dynamische Bedingungen der Eisbildung in Wasserläufen, auf norwegische Verhältnisse angewandt. *Geofys. Publ.* 9, Nr. 1, 100 S., 1931. *H. Ebert.*

**Schumacher.** Luftdruckverteilung. *Gas- u. Wasserfach* 74, 479, 1931, Nr. 21. *H. Ebert.*

**E. Wertheimer.** Über die Begriffe der Lufttemperatur, der Zimmertemperatur, der Temperatur der Atmosphäre, der thermodynamischen Temperatur, der Luftwärme und der Warmheit. *Meteorol. ZS.* 48, 128—134, 1931, Nr. 4. Verf. verweist auf die abweichende Bedeutung des Grundbegriffes der „Lufttemperatur“ im täglichen Leben und der Meteorologie, der Experimental- und theoretischen Physik, und bezeichnet als schuldige Ursache vor allem die falsche Definition der Temperatur in der kinetischen Theorie der Gase. Daher diskutiert er zunächst über den Irrtum dieser insofern, als sie die Behauptung aufstellt, daß die Temperatur der Luft, aus der molekularen Geschwindigkeit der Molekeln berechnet, bei einer solchen von 500 m immer 20° C betragen muß; eine Berücksichtigung der Wärmestrahlung erfolgt dabei nicht. Nun können in der Natur bzw. im Zimmer verschiedene Wärmezustände herrschen, die sich experimentell herstellen lassen und vom Verf. an drei Wärmezuständen vorgeführt werden. Derselbe erörtert weiter die Begriffe der Luftwärme und der Warmheit und die Messung dieser Größen (unter Luftwärme die gesamte Körperenergie der Luftmolekeln verstanden, unter „Warmheit“ die Wirkung von Wärmeleitung und -strahlung) mittels eines Quecksilberthermometers. Aus seinen Angaben läßt sich wohl der Wärmeinhalt (die Körperenergie) der Luftmolekeln



berechnen, jedoch nicht die Temperatur der Luft und noch viel weniger die Warmheit. Ferner versteht die Meteorologie unter der Luftwärme eine Energie- und keine Temperaturgröße, während im täglichen Leben unter der Temperatur, der Zimmertemperatur oder der Temperatur der Atmosphäre die Warmheit nach Angabe eines Quecksilberthermometers unter dem Einfluß von Wärmeleitung und -strahlung gemeint ist, d. h. die Temperatur des Quecksilbers und nicht der Luft angegeben wird. Mit den gleichen Angaben operiert der Experimentalphysiker, doch meist in der Annahme, daß Gas- (Luft-) Wärme und Temperatur der Gefäßwände einander entsprechen. Nach den Ausführungen des Verf. läßt sich  $T$  (Temperatur) nicht durch  $L$  (Bewegungsenergie) allein, also kinetisch, definieren, inwieweit durch  $u$  (Strahlung), also elektromagnetisch, steht noch dahin, herrscht doch eine wichtige Beziehung zwischen beiden, über deren nähere Tragweite sich der Verf. äußert.

*Blaschke.*

**Hilding Köhler.** Über die Kondensation an verschiedenen großen Kondensationskernen und über die Bestimmung ihrer Anzahl. Gerlands Beitr. 29, 168–186, 1931, Nr. 2. Eine theoretische Betrachtung der Dampfspannung über verschieden großen Lösungströpfchen — die Kerne werden hier im Wasser gelöst angenommen — verlangt, daß bei steigendem Dampfdruck die Tröpfchen wachsen müssen. Wenn nun zugleich verschieden große Kondensationskerne, d. h. also Tröpfchen vorhanden sind, so erreichen dabei zuerst die größten ihr Maximum, worauf unter Kondensation Verringerung des Dampfdruckes eintritt und die kleineren Tröpfchen auf die diesem geringeren Wert entsprechende Größe verdunsten. Daraus folgt, daß man bei Messungen mit dem Aitkenschen Kernzähler mit einem Pumpenschlag nur die Anzahl der größten Kerne erhält. Aus den thermodynamischen Überlegungen und nach Ergebnissen von Tröpfchenuntersuchungen werden auf Grund der damit gewonnenen Vorstellungen über den richtigen Kondensationsverlauf meteorologische Folgerungen gezogen: In aufsteigender Luft werden zuerst die größten Lösungströpfchen zu sichtbaren Tropfen anwachsen und zurückbleiben, während die kleineren weiter bis zu ihrem Maximalpunkt der Dampfspannung anwachsen; es bilden sich also Wolkenetagen. Außerdem muß das Anwachsen der Lösungströpfchen eine Trübung der Atmosphäre vor Bildung der Wolkendecke geben. Als weitere Folgerungen wird die Existenzmöglichkeit von Kernen im Nebel, die ja auch durch Messung erwiesen ist, und eine Abnahme der Chlorkonzentration des Nebelfrostes mit der Höhe der Gebirge angeführt.

*F. Steinhäuser-Wien.*

**Wg. Kaempfer.** Rotierende Wassertropfen an der Außenwand des Glasfensters eines fahrenden Zuges. Meteorol. ZS. 48, 154–155, 1931, Nr. 4. Beobachtung von Wassertropfen, welche, mit feinen Rußpartikelchen durchsetzt, am Fenster eines Schnellzuges zyklische Bewegungen ausführten, und zwar rotierte das Tropfeninnere je nach Größe und Dicke des Tropfens mit einer Umlaufzahl von 1 bis 3 in der Sekunde und in gleichem Richtungssinn über die ganze Scheibe. Bei Beobachtung in Fahrtrichtung erfolgte die Drehung vom Standort des Beobachters aus im Sinne des Uhrzeigers, vom entgegengesetzten Beobachtungsort aus entgegengesetzt der Richtung des Uhrzeigers. Vermutlich kommt die Rotation so zustande, daß der vorbeiblasende Luftstrom oberhalb des Tropfens infolge des beim Abgleiten anhaftenden Wassers gebremst wird, unterhalb desselben aber ungehindert weiterfließen kann (Analogie der Tropfentheorie in der Entstehungsgeschichte der Zyklonen.)

*Blaschke.*

**A. R. Low.** Multiple modes of instability of a layer of viscous fluid, heated from below, with an application to meteorology. S.-A.

3. Intern. Kongr. f. Tekn. Mek. Stockholm 1930, 12 S. Wenn eine ruhende Flüssigkeit mit innerer Reibung von unten aus erwärmt wird, so kann unter bestimmten Umständen der an sich instabile Zustand stabil bleiben. Diese Erscheinung hatte Rayleigh und später Jeffreys berechnet. Verf. erweitert die Zahl der mathematisch möglichen Fälle und gibt eine Anwendung auf ein meteorologisches Problem, indem er bestimmte, an Cirrusschleiern beobachtete Erscheinungen zu erklären versucht. *Erk.*

S. Škreb. Luftdruckwellen und harmonische Analyse. Meteorol. ZS. 48, 147–148, 1931, Nr. 4. Es wird auf den Mißbrauch hingewiesen, der in der Geophysik mit den mathematischen Methoden bei der Aufsuchung von Perioden getrieben wird. Die Fälle, wo Regelmäßigkeit und Symmetrie, etwa in Form von Sinuskurven, auftreten, sind in der Natur nur einer von vielen. Es gibt kein Mittel, mit welchem man aus einer Kurve eine reelle Periode herausfinden kann, wenn die Periode nicht schon anderweitig erkennbar oder physikalisch plausibel ist. *Haurwitz.*

B. Haurwitz. Zur Berechnung von oszillatorischen Luft- und Wasserströmungen. Gerlands Beitr. 27, 26–35, 1930, Nr. 1. Es ist nicht erlaubt, zur Berechnung der oszillatorischen Luft- und Wasserströmungen die Gleichungen der Mechanik eines Massenpunktes zu verwenden. Um die Beeinflussung der Bewegung eines solchen als Punkt aufgefaßten Teiles des gasförmigen oder flüssigen Kontinuums durch die umgebenden Punkte zu erfassen, müßte man, ausgehend von einem System von  $n$  Lagrangeschen Bewegungsgleichungen zweiter Art, entsprechend den unendlich vielen Freiheitsgraden einen Grenzübergang mit  $n \rightarrow \infty$  machen und die Integration durchführen, wobei erst noch die Schwierigkeit zu überwinden wäre, die Beziehungen zwischen den Massenpunkten richtig auszudrücken. Auch die Verwendung der hydrodynamischen Gleichungen durch Exner führt zu einer unvollkommenen Lösung, weil sie die oszillatorische Bewegung auch ohne Berücksichtigung der Corioliskraft gibt. Der Verf. gibt dann einen richtigen Weg zur Lösung des Problems mit Hilfe der Bjerknesschen Störungsgleichungen an. *F. Steinhäuser.*

J. Egedal. Über die Bestimmung der atmosphärischen Mondzeiten. ZS. f. Geophys. 7, 191, 1931, Nr. 3/4. Es wird auf das neue Verfahren von S. Chapman zur Berechnung dieser Variationen hingewiesen, auf die Möglichkeit weiterer Fortschritte infolge besserer Ausnutzung des Beobachtungsmaterials und Beschränkung der Aufgabe sowie die Frage, inwiefern etwa systematische Fehler der Luftdruckregistrierung die Resultate beeinflussen. Ergeben sich doch Differenzen zwischen solchen bei Registrierungen mittels des Dines-Float-Barographen und eines Barographen von kleinerem Durchmesser. Es wäre daher angebracht, alle fortlaufenden Berechnungen der atmosphärischen Mondzeiten zu prüfen und dabei einen Barographen zu verwenden mit fast demselben weiten Rohr (etwa 4 cm), wie es bei dem Dines-Float-Barographen im Gebrauch ist. *Blaschke.*

C. G. Abbot. Weather dominated by solar changes. Smithson. Misc. Coll. 85, 18 S., 1931, Nr. 1. Verf. erklärt in einleitenden Ausführungen als hauptsächliche Ursache der mannigfachen Witterungserscheinungen das aktuelle Auftreten von Veränderungen der solaren Strahlung u. a. und gibt dazu in graphischer Darstellung tägliche Beobachtungen der Solarkonstanten zu Montezuma (Chile) seit 1924. Sein Ziel ist, die Veränderungen der solaren Ausstrahlung in ihren Auswirkungen auf das Wetter auf lange Zeit vorherzusagen. Noch ist keine 12 Monat-Periode in den Resultaten zu erkennen, wohl aber die steigende wie fallende

solare Ausstrahlung in Sequenzen von 111 bzw. 106. Verf. erörtert ziemlich eingehend die aus seinen Beobachtungsdaten gewonnenen Kurven und ist bestrebt, so viele Beziehungen als möglich aufzudecken. Er verweist auf offenbare solare Einwirkungen auf das Wetter, die sich noch 10 oder 17 Tage nach der Kulmination solarer Sequenzen bemerkbar machen, wie sie sich in Washington 10 oder 12, oft auch 16 oder 17 Tage nach Ende solarer Ursachen beobachten ließen, gibt Daten an für 8 bzw. 11 Monat- und 45 bzw. 25 Monat-Perioden, monatliche Mittelwerte der Solarkonstanten für 1918 bis 1930 (in Tafeln zahlenmäßig und in Figuren in graphischer Darstellung). Er gelangte auf Grund seiner Untersuchungen zu Perioden von  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$  der  $11\frac{1}{4}$  „Jahr“ eines Sonnenfleckenzklus und von  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{36}$  und  $\frac{1}{50}$  von Brückners Zyklus von 33 Jahren u. ä. Seine Annahme, daß das Wetter durch solare Veränderungen beherrscht wird, sucht Verf. an Hand seines Beobachtungsmaterials der solaren Variation innerhalb der Jahre 1918 bis 1930, die fünf solcher definitiven Perioden aufweist, nachzuweisen, d. h. sie in den Witterungsereignissen dieser Jahre aufzufinden. Dazu vergleicht er den Verlauf der monatlichen mittleren Temperatur zu Washington von 1918 bis 1930 und trägt die entsprechenden Daten sowohl in Tabellen wie in Kurven ein. Aus seinen kritischen Betrachtungen zwischen Verlauf der solaren Ausstrahlung wie dem der Temperaturen findet er gewisse Abhängigkeitsverhältnisse zwischen solarer Ausstrahlung und Wetter (die Perioden solarer Variation zu Washington stehen mit Temperaturabnahme in Beziehung), die wieder die Möglichkeit zulassen, das künftige Wetter vorherzusagen.

*Blaschke.*

**R. Streiff-Becker.** Zur Dynamik des Föhns. Meteorol. ZS. 48, 149–152, 1931, Nr. 4. Zuerst ein Hinweis auf den Unterschied des Föhns des Alpenvorlandes zu dem des Alpentales, und die bisherige Erklärung der Veranlassung des Niederstürzens des Höhenwindes in die Täler, welche wohl für das Alpenvorland, aber nicht für eigentliche Föhntäler zutreffen mag. Auf die Unterschiede im Auftreten der verschiedenen föhnartigen Winde geht der Verf. ein und verweist dann auf seine auf Grund von Untersuchungen gewonnene neue Ansicht über das Fallen des Föhnwindes (Mitt. der Naturforsch. Ges. d. Kanton Glarus von 1930 und „Die Alpen“ von 1930). In drei Abbildungen sind die wesentlichsten Verhältnisse dargetan und in einer Tabelle eine schematisierte Übersicht der in Glarus herrschenden Südwinde gegeben. Nach seinen Ausführungen ist die Entstehung des Föhns vor allem von orographischen Verhältnissen am Fuße des Gebirgskammes abhängig, jedes Tal hat seinen eigenen Föhn, und zwar weisen hochgelegene Täler mit großem Gefälle nie so typische Föhne auf, wie tiefliegende mit flachen Böden. Die Föhnlage spiegelt sich deutlich im Isobarenbild wieder, und zwar in einer scharfen Ausbuchtung der Isobaren, dem sogenannten „Föhnknie“. Der Alpentalföhn wie der Pseudoföhn des Alpenvorlandes sind zwei verschiedene Winde, stammen aber gemeinsam vom Höhenwind, und zwar von einer Antizyklone der Antizyklonal- oder Hochdruckföhn, von einer Depression der Gradient- oder Tiefdruckföhn (der als Alpentäl- oder Talföhn oder Alpenvorland- oder Vorlandföhn auftritt).

*Blaschke.*

**S. Hanzlik.** Der Luftdruckeffekt der Sonnenfleckeperiode für die Monate Dezember, Januar, Februar und Juni, Juli, August. Gerlands Beitr. 29, 138–155, 1931, Nr. 2. (II. Mitteilung. I. Dezember, Januar und Februar.) Für über die ganze Erde zerstreute Orte wurden Differenzen der Luftdruckmittel aus den drei Jahren um das Sonnenfleckenninimum und -maximum (Luftdruckeffekt der Sonnenflecken) seit 1842 für Winter und Sommer getrennt berechnet und in Karten eingetragen. Im Winter findet man so im indischen



Monsungebiet, bei Japan und über Australien Gebiete mit in allen Perioden positivem Effekt, dem an der Westküste Südamerikas ein Gebiet mit durchwegs negativem Effekt gegenübersteht. Die Größe des Effektes ändert sich in beiden Gebieten im entgegengesetzten Sinne, so daß auf eine langandauernde Schwankung (vielleicht nach der Brücknerperiode!) zu schließen ist. Außerdem gibt es Gebiete mit von Periode zu Periode im Vorzeichen wechselndem Effekt, und zwar entgegengesetzt in nördlichen und südlichen Gebieten, also Schwingungen nach doppelter Sonnenfleckperiode (Halesche Periode). In den Sommermonaten zeigen sich mit gewissen Verlagerungen und Größenänderungen des Effektes in den oben erwähnten Gebieten ähnliche Verhältnisse. *F. Steinhauser-Wien.*

**Albert Peppler.** Energieschwankungen der nordatlantischen Zirkulation und Sonnenflecken 1881–1923. *Gerlands Beitr.* **29**, 187–200, 1931, Nr. 2. Der Verf. führt Defants Berechnung der normalen Luftdruckverteilung über dem Nordatlantischen Ozean und der Anomalien der Luftdruckdifferenzen zwischen dem subtropischen Hochdruckgebiet und der isländischen Zyklone der Periode 1881–1905 bis zum Jahre 1923 fort. Aus Monatsisobaren- bzw. Isanomalienkarten wurden die Werte für jeden Schnittpunkt der Parallelkreise von  $5$  zu  $5^{\circ}$  und der Längengrade von  $10$  zu  $10^{\circ}$  entnommen und daraus Mittelwerte für das Gebiet des Nordatlantischen Ozeans von  $10$  bis  $60^{\circ}$  westlicher Länge gebildet. Die Abweichungen der Druckdifferenzen zwischen  $30$  und  $65^{\circ}$  vom Normalgefälle der Periode 1881–1905 werden als Maß für die Schwankungen des Energiewertes der nordatlantischen Zirkulation berechnet und in einer Tabelle in Prozenten des Normalfalles für jeden Monat der untersuchten 43 Jahre mitgeteilt. Man entnimmt daraus, welche große Schwankungen die Zirkulation macht, einer negativen Anomalie von 138 % im Januar 1881 steht eine positive von 198 % im Mai 1911 gegenüber. Eine Zusammenfassung der Energiewerte nach Dezennien zeigt, daß in den ersten zwei Dezennien unseres Jahrhunderts die Zirkulation gegenüber den letzten zwei des vorigen Jahrhunderts ganz bedeutend verstärkt war. Die Kurve der Druckanomalien seit 1906 hat mit der Kurve der Sonnenfleckenzahlen gleichsinnigen Verlauf im Gebiet zwischen  $60$  bis  $70^{\circ}$  N und im Gesamtgebiet zwischen  $10$  bis  $70^{\circ}$  N, während sich zwischen  $25$  bis  $35^{\circ}$  N ein inverses Verhalten findet. Eine Trennung nach Jahreszeiten gibt diesen Zusammenhang besonders gut im Winter, während er im Sommer und Herbst nicht zu finden ist. Die Änderung der Druckdifferenzen zwischen Subtropen und Island zeigt, daß die nordatlantische Zirkulation in einer langjährigen Periode schwankt, die mit der von Köppen festgestellten 44,5-jährigen Periode strenger Winter in Westeuropa identisch sein kann. Außerdem fallen auf drei Sonnenfleckperioden fünf Unterperioden der Energieschwankung, so daß sich also Energiezykel von durchschnittlich 7,7 Jahren daraus ergeben, die in Beziehung gebracht werden zu der von Baur entdeckten 7,5-jährigen Periode der Luftdruckschwankungen an verschiedenen Orten und die rund doppelt so groß sind, wie die von Lockyer und Defant zu 3,5 Jahren angegebene Eigenperiode der Schwingung der atmosphärischen Zirkulation. *F. Steinhauser-Wien.*

**R. Bureau.** Variations des parasites atmosphériques pendant l'éclipse de Lune du 2 avril 1931. *C. R.* **192**, 975–977, 1931, Nr. 16. Registrierungen von atmosphärischen Parasiten zu Saint-Cyr und auf dem Mont-Valerien haben eine wichtige Anomalie in der Entwicklung des Phänomens vom 2. April zwischen 18 und 24 Uhr ergeben. Es werden vier Kurven nach den Registrierungen angegeben, von denen jede den Verlauf der täglichen Schwan-

kungen mit den Maxima der Nacht und des Nachmittags, die rasche Abnahme der Atmosphärentemperaturen um 18 Uhr usw. kundtut. Eine „Nota“ ergänzt noch die Bemerkungen über die am 2. April beobachtete Anomalie. *Blaschke.*

**Günther Falckenberg.** Experimentelles zur Absorption und Emission der atmosphärischen Eigenstrahlung dünner Luftschichten. *Meteorol. ZS.* 48, 135–139, 1931, Nr. 4. Hinweisend auf die Notwendigkeit neuer Absorptionsmessungen dünner Schichten mit Strahlungsquellen, wie sie im nächtlichen Wärmehaushalt vorkommen, berichtet Verf. von seinen Untersuchungen und stellt die nötigen Beziehungen auf zwecks Berechnung des Strahlungshaushaltes einer Luftschicht in der freien Atmosphäre. Er berichtet von der Messung der Absorption einer 85 cm starken Luftschicht bei 18° für die gegenseitige Strahlung von schmelzendem Schnee und einer auf etwa 18° gehaltenen Thermosäule. Apparatur wie Resultate sind angegeben, ebenso die Berechnung der Absorption und die Ergebnisse, wie etwa, daß die unteren Luftschichten infolge der infraroten Strahlung schnell allen Änderungen der Bodentemperatur folgen, daß bei Absorptionsmessungen zwecks Vermeidung von Fehlern die Aufstellung von Pyrometern zu berücksichtigen ist u. a. m. Hingewiesen ist auf die Untersuchungen von Geiger bezüglich der Strahlungsscheinleitung in Zusammenhang mit Absorptionsmessungen an Laubblättern und seiner Erklärungen von Froststellen durch Kältestauseen und Kaltluftspeicher (Mulden). *Blaschke.*

**W. Mörikofer und F. Levi.** Zur Vergleichbarkeit meteorologischer Strahlungsmessungen. *Naturwissensch.* 19, 399, 1931, Nr. 19. Messungen der Ultraviolettintensität der Sonnenstrahlung lassen sich infolge verschiedener spektraler Empfindlichkeit des Belages der photoelektrischen Cadmiumzellen nicht ohne weiteres miteinander vergleichen. Dieses wird erst möglich mittels des am Observatorium Davos ausgearbeiteten Eichverfahrens unter Verwendung des Quotienten „Photostrom bei freier Zelle : Photostrom hinter Filter als Indikator für spektrale Verteilung der auffallenden Intensität“. Als Filter dient das im strahlungsklimatischen Dienst verwendete Minosglas. Geprüft wurde bisher nur bei Messung der Sonnenstrahlung zu Davos, doch soll das Eichverfahren auch auf Messung des diffusen Himmelslichtes angewendet werden, und zwar bei vergleichenden Messungen an verschiedenen Orten. *Blaschke.*

**Max Bider.** Ergebnisse der Beobachtungen mit dem Davoser Frigorimeter in Basel. *Strahlentherapie* 39, 541–564, 1931, Nr. 3. Die Dornosche (mit dem Frigorimeter gemessene) Abkühlungsgröße unterscheidet sich von der Hillschen (mit dem Katathermometer gemessenen) Abkühlungsgröße dadurch, daß in dieser nur Lufttemperatur und Windgeschwindigkeit, in jener außerdem noch eine Reihe anderer meteorologischer Faktoren (Wärmestrahlung jeder Herkunft, Verdunstungskälte) zu einem Zahlenwert zusammengefaßt sind. Es wird versucht, an Hand von Messungen (1. Oktober 1928 bis 30. Juni 1930) mit dem Davoser Frigorimeter die auf die Dornosche Abkühlungsgröße wirksamen Faktoren (Temperatur, Wind, Niederschlag, Strahlung) zu analysieren. Es wird eine Formel aufgestellt, die aus dem Baseler Material eine nur von Windgeschwindigkeit und Temperatur abhängige Abkühlungsgröße zu berechnen erlaubt. Die nicht unbeträchtlichen Unterschiede von den von anderer Seite gemessenen Kurven werden auf bisher noch unbeachtete Unterschiede in den Luftströmungen zurückgeführt. Der Einfluß der Niederschläge und der Strahlung wird als Differenz zwischen der gemessenen und der berechneten Abkühlungsgröße ermittelt. Es zeigt sich, daß nur in den Sommermonaten der Regen von größerer Bedeutung

ist, und daß der Strahlungseinfluß vom Winter zum Sommer stark ansteigt. Und zwar übertrifft die diffuse Strahlung (Himmelsstrahlung, Erdstrahlung) im allgemeinen die direkte Sonnenstrahlung an Einfluß. In einem zweiten Teil wird das Beobachtungsmaterial von klimatologischen Gesichtspunkten aus (Jahresgang, Vergleich mit Karlsruhe, interdiurne Veränderlichkeit usw.) diskutiert.

*Risse.*

**Harald Lunelund.** Frigorimetrische Untersuchungen in Helsingfors, Finnland. Strahlentherapie 39, 565–580, 1931, Nr. 3. Es werden die ersten frigorimetrischen Messungen der Abkühlungsgröße (1. März 1926 bis 30. Juni 1928, 22. November 1929 bis 1. Mai 1930) in Helsingfors ( $60^{\circ} 10' N$ ) mitgeteilt und diskutiert. Die Messungen erfolgten zum Teil in einem teilweise geschützten Ort (Hof des Instituts 1,5 m über dem Erdboden), zum Teil frei auf einem Turm, 45 m ü. M., 1,5 m über der Plattform, zuerst unter Verwendung von Hg-Kontaktthermometern, dann eines Metallthermometers, zuletzt in Verbindung mit einem Komptator (Fuess 109a), der sich gut bewährt hat. Es wird gezeigt, daß die Dornosche Formel für Helsingfors ebenso gültig ist, wie für Davos und andere Orte und ebenso wie eine vom Verf. selbst aufgestellte Formel zur Berechnung von Normalwerten der Abkühlung verwendet werden kann. Ein Vergleich der so gewonnenen Daten für Helsingfors und Davos ergibt trotz höherer mittlerer Jahrestemperatur ( $4,4^{\circ}$  in Helsingfors,  $2,6^{\circ}$  in Davos) eine wesentlich größere Abkühlungsgröße für Helsingfors, besonders im Herbst und Frühling [im Januar z. B. 29,3 (Helsingfors) gegen 13 (Davos)].

*Risse.*

**Hans Tiehy.** Beitrag zur Wertung des Schreiberhauer Klimas auf Grund von Beobachtungen mit dem Davoser Frigorimeter. Strahlentherapie 39, 581–586, 1931, Nr. 3. Es werden neue Messungen der Abkühlungsgröße in Schreiberhau mitgeteilt und mit den Dornoschen Messungen sowie Messungen aus St. Blasien (diese allerdings mit Katathermometer gewonnen) verglichen. Für die Gebirgssorte ergibt sich durchweg eine große Gleichmäßigkeit im Jahresgang der Abkühlungsgröße, die für die „energetische Schonung“ der Kurbedürftigen ausschlaggebend und damit als wichtiger Heilfaktor nicht zu unterschätzen ist.

*Risse.*

**Ladislav Gorczynski.** Mesures actinométriques effectuées à bord de navires dans les Océans Atlantique et Indien. Arch. sc. phys. et nat. (5) 13, 19–51, 1931, Jan./Febr. Die aktinometrischen Messungen erfolgten in den Jahren 1923 bis 1928 an Bord von neun Schiffen und hatten zum Zweck die Ermittlung der Intensität der Himmelsstrahlung für verschiedene Dichten der Atmosphäre (in Prozenten) und der Solarkonstanten, ferner der Verluste der Sonnenstrahlung unter dem Einfluß unruhiger oder nebeliger Atmosphäre (ebenso in Prozenten der Solarkonstanten). Nach den Untersuchungen entfallen in Prozenten der Solarkonstanten 1% auf den Indischen und 2% auf den Atlantischen Ozean in  $45^{\circ}$  südlicher Breite, 3% auf das Rote und das Mittelländische Meer, darüber hinaus auf die ozeanischen Inseln und die kontinentalen Ebenen (so ergeben sich 5% für Apia auf Samoa, 7% für Bangkok auf Siam und 11% auf Warschau in Polen). Diese Resultate werden kurz angegeben, dann die an Bord der Schiffe benutzten Instrumente beschrieben (erst Bimetallaktinometer, dann thermoelektrische Pyrheliometer und Solarimeter) und die Strahlungsmessungen selbst in verschiedenen Tabellen wiedergegeben. Zur Sprache werden auch gebracht, in welcher Abhängigkeit die Intensität der Sonnenstrahlung an einem gewissen Ort zu bestimmter Zeit steht von der zenitalen Distanz der Sonne



oder die Dichte der Atmosphäre, der Erde zur Sonne, der durch die verschiedenen Gasmoleküle der Luft hervorgerufenen Diffusion und ihren Wasserdampfgehalt, der selektiven Absorption des Wasserdampfes, der Diffusion wie Absorption als Wirkung der verschiedenen Teilchen und Tröpfchen der Atmosphäre und endlich der Reflexion an der höheren Fläche der Wolken. Hauptsächlich wird die Intensität der Sonnenstrahlung bedingt durch die Stellung der Sonne oder die Schwankungen der Dichte der Atmosphäre u. ä. Zur Berechnung der Verluste infolge von Nebel (oder Unruhe der Atmosphäre) muß die Übertragung der Atmosphäre (in reinem wie trockenem Zustand) bekannt sein (einige Tabellen enthalten Daten nach dieser Richtung); es ermittelte Verf. die Intensität der Sonnenstrahlung (in Prozenten der Solarkonstanten) zu  $67\frac{1}{2}\%$ , die Verluste unter dem Einfluß trockener und reiner Luft zu  $9\frac{1}{2}\%$  und unter dem Einfluß des Wasserdampfes zu  $21\%$ .

*Blaschke.*

**Wladyslaw Gorezynski.** Über hohe Werte der Sonnenstrahlungsintensität, die auf den Ozeanen, an Landstationen und in den höheren Luftschichten beobachtet wurden. *Strahlentherapie* 39, 587—600, 1931, Nr. 3. Als „hohe“ Strahlungsintensität der direkten Sonnenstrahlung definiert Verf. jede Intensität  $> 1,4 \text{ cal g/cm}^2 \text{ min}$ , senkrecht zur Strahlungsrichtung mit dem Pyrheliometer gemessen. Bei ihrer Angabe muß auf gleiche Sonnenhöhe und mittlere Erdentfernung, sowie ferner auf gleiche atmosphärische Durchlässigkeit bezogen werden. Die Durchlässigkeitsprozente ( $P$ ) werden nach der Beziehung  $P = (1,94 - Q'_m) : (1,94 - Q_{obs})$  aus den für bestimmte atmosphärische Schichtdicken konventionell festgesetzten maximalen Intensitäten (bei Annahme des gemeinhin angenommenen Wasserdampfgehalts) und den beobachteten errechnet. Schiffsbeobachtungen im Atlantik, Mittelmeer, Roten Meer und Indischen Ozean zeigen, daß der Wert  $1,4 \text{ cal}$  im allgemeinen nicht erreicht wird. Höhere Werte kommen im Flachland in den feuchteren, europäischen Klimagebieten regelmäßig im Frühjahr (bis  $1,45$ ), im Norden und den Polargebieten im Sommer vor. In Moskau, Washington, aber auch in Montpellier wurden Werte bis zu  $1,5 \text{ cal}$ , in der Sahara bis zu  $1,6$  beobachtet. Im Gebirge werden Strahlungswerte bis  $1,7$  erreicht, wie sie in entsprechender Höhe auch bei Flugzeug- und Freiballonaufstiegen gemessen wurden (höchster Wert  $1,78$  in Registrierballon ist unsicher). Die Werte der totalen Sonnen- und Himmelsstrahlung können beträchtlich höher liegen.

*Risse.*

**F. W. Paul Götz und Rudolf Ladenburg.** Ozongehalt der unteren Atmosphärenschichten. *Naturwissenschaft.* 19, 373—374, 1931, Nr. 18. Nach den spektralphotometrischen Untersuchungen der Durchlässigkeit der Atmosphäre für Sonnenlicht lagert die etwa  $3 \text{ mm}$  dicke Ozonschicht in  $40$  bis  $50 \text{ km}$  Höhe. Meßbare Ozonmengen enthalten die unteren Atmosphärenschichten, wie Messungen der Durchlässigkeit der unteren Luftschichten in den Alpen mittels des von einer Quecksilberlampe ausgestrahlten und mit zwei Quarzspektrographen photographisch-photometrisch erfaßten Lichtes ergeben haben. Bestimmt wurde die absolute Luftdurchlässigkeit einer  $3,6 \text{ km}$  langen Luftstrecke in mittlerer Höhe von  $2300 \text{ m}$  und gefunden wurde eine mit abnehmender Wellenlänge stark zunehmende Absorption. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle zusammengestellt und weisen einen mittleren Ozongehalt der Atmosphäre über Arosa von  $0,0029$  und über der Provence von  $0,0022 \text{ cm N. P. T. pro Kilometer auf}$ .

*Blaschke.*

**D. Chalonge et E. Dubois.** Sur la distribution de l'ozone dans l'atmosphère. *C. R.* 192, 808—810, 1931, Nr. 13. Mit der Annahme, daß das atmosphärische Ozon sich in konzentriertem Zustand in einer Schicht über der relativ

schwachen Atmosphäre befindet, läßt sich das Gesetz aufstellen: mit dem zenitalen Abstand der Sonne muß die Länge der wirklichen Strecke quer durch diese Schicht für die Sonnenstrahlen wechseln, welche den Beobachter treffen. Darstellen läßt sich das Gesetz durch eine Reihe von Kurven in Abhängigkeit von einem Parameter, welcher die Höhe der Schicht ist. Andererseits gestattet das Studium des Sonnenspektrums die Beziehung gewisser Intensitäten von Sonnenstrahlen zu berechnen. Nach dieser Richtung werden nun vom Verf. die nötigen Beziehungen dargelegt (Cabannes und Dufay, vgl. diese Ber. 8, 1867, 1927) und die entsprechenden Formeln entwickelt. Es scheint das Ozon viel weniger ungleichmäßig verteilt zu sein, als man annimmt, auch dürften nennenswerte Mengen bis zu relativ niederen Höhen vorhanden sein. Aus Vergleichsmessungen (gleichzeitig aus Photographien direkt des Sonnenspektrums und des Spektrums des Zenits gewonnen) ließen sich diese Annahmen prüfen. Die vom Verf. ausgeführte Berechnung ergab, daß die nach der ersten Methode ermittelten Werte höher zu liegen kämen als die nach der zweiten. *Blaschke.*

**G. M. B. Dobson.** Ozone in the Upper Atmosphere and its Relation to Meteorology. *Nature* **127**, 668—672, 1931, Nr. 3209. Die Höhe des Ozons in der Atmosphäre läßt sich herleiten mittels Bestimmung des Sonnenauf- und -unterganges, und wenn auch diese Methode nicht genaue Resultate liefert, so ergaben doch bereits die vielen Messungen, daß das Ozon in durchschnittlich 50 km Höhe lagert; wie weit es darüber oder darunter noch vorkommt, war bisher nicht zu ermitteln. Dabei schwanken die Mengen des Ozons in den Messungen von Tag zu Tag sehr, oft bis zu 50 % des Wertes. Erwiesenermaßen liegt das Maximum des Ozons im Frühling, das Minimum im Herbst; ferner zeigen die täglichen Variationen auf gewisse Zusammenhänge mit den meteorologischen Verhältnissen hin, und zwar in der oberen Troposphäre, wie der niedrigen Stratosphäre; die Ozonmenge ist groß, wenn die Temperatur der Troposphäre niedrig, der Druck nahe der Basis der Stratosphäre niedrig, die Höhe der Basis derselben niedrig liegt usw. Noch reichen die meteorologischen Beobachtungen nur bis zu Höhen von 15 km, deuten aber bereits auf Beziehungen zwischen Ozonmenge und Druck in höheren Schichten der Atmosphäre, und damit wäre eine weitere enge Beziehung zwischen beiden zu erwarten. Beobachtungen nach dieser Richtung erfolgen bereits an verschiedenen Orten von Nordwesteuropa, und allmählich wird unser Wissen über die Verteilung des Ozons, wie der Mengenverhältnisse in der Höhe bzw. den Zyklonen zunehmen. Verf. zeigt in mehreren Figuren die bisherigen Ergebnisse der Verteilung des Ozons in Zyklonen, an verschiedenen Orten, Monaten, verweist auf Zusammenhänge zwischen Ozon und Temperatur in etwa 50 km Höhe ( $400^{\circ}$  A), infraroten Strahlen und Schallwellen, die von Explosionen herrühren und in sehr weiten Entfernungen noch gehört werden, alles Fragen, die noch der Klärung bedürfen u. a. m. Die Beziehungen zwischen Ozon und meteorologischen Bedingungen sind vorläufig noch sehr schwer zu lösen, aber in Arbeit. *Blaschke.*

**G. M. B. Dobson.** A photoelectric spectrophotometer for measuring the amount of atmospheric ozone. *Proc. Phys. Soc.* **43**, 324—337, 1931, Nr. 3 (Nr. 238). Es wird eine Apparatur beschrieben, die es erlaubt, den Ozongehalt der Atmosphäre auch bei bewölktem Himmel zu bestimmen. Sie besteht aus einem Quarzdoppelmonochromator, mit dessen Hilfe aus dem Sonnen- bzw. Tageslicht drei enge Spektralgebiete ausgesondert werden. Das erste liegt im Absorptionsgebiet des Ozons, bei  $3110 \text{ \AA}$ , das zweite etwas außerhalb dieses Gebietes, bei  $3265 \text{ \AA}$ , das dritte weit außerhalb bei  $4435 \text{ \AA}$ . Auf dem Strahlenweg zwischen den beiden Prismen des Monochromators befindet sich eine verschiebbare Blende,



die die drei Wellenlängen einzeln durchzulassen erlaubt. Das zweite Prisma ist so angeordnet, daß die drei Wellenlängen auf eine Natriumphotozelle vereinigt werden. Auf dem Strahlenweg der von Ozon nichtabsorbierbaren Wellenlänge 3265 Å befindet sich ein Lichtfilter, das die durchgelassene Intensität meßbar zu verändern gestattet. Der Photostrom wird vierfach verstärkt. Das Lichtfilter wird so einreguliert, daß beim Kommutieren des absorbierbaren und des nichtabsorbierbaren Strahles keine Änderung des verstärkten Photostromes eintritt. Aus dem dazu erforderlichen Abschwächungsgrad des nichtabsorbierten Strahles und aus theoretisch abgeleiteten Beziehungen zwischen dem Ozongehalt und den Intensitäten der einzelnen Wellenlängen bei verschiedenen Bedingungen (direktes Sonnenlicht, blauer Himmel, Wolken) wird der Ozongehalt berechnet.

Rosen.

**H. Rudolph.** Über die von L. Vegard angenommene Stickstoffstaubhülle der Erde. Gerlands Beitr. 27, 378–381, 1930, Nr. 3/4. Die seinerzeit von Vegard angenommene mikrokristalline Stickstoffstaubhülle der Erde gewinnt nach Rudolph, vornehmlich aus folgenden Gründen, wieder an Wahrscheinlichkeit. In den sonnenbelichteten Nordlichtstrahlen ist die Intensität der grünen Nordlichtlinie gering. Die Mikrokristalle sind eben im sonnenbeschienenen Teil der Lufthülle verdampft. Sie bilden sich im Laufe der Nacht wieder, so daß die Intensität der grünen Nordlichtlinie am nächtlichen Himmel um Mitternacht ein Maximum erreicht.

Lauscher-Wien.

**K. Feussner und P. Dubois.** Trübungsfaktor, precipitable water, Staub. Teil I. Gerlands Beitr. 27, 132–175, 1930, Nr. 2. Die neuen Angaben der extraterrestrischen Energieverteilung erforderten eine Neubestimmung der Konstanten der Trübungsfaktorberechnung. Die Verf. finden eine Bestätigung der von Kastrow abgeleiteten Strahlungswerte in reiner Luft. Diese sind einigermaßen höher, als man bisher angenommen hatte. Dementsprechend sind die bisher berechneten Trübungs faktoren um etwa 25 bis 40 % zu erhöhen. Die Berechnungskonstanten für die Trübungs faktoren sind nun folgende:

Luftmasse:	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	6	8	10	15
P:	46,0	23,7	12,9	9,4	7,5	5,7	4,8	4,2	3,4

Es gilt:  $T = P \cdot (\log I_0 - \log I)$ , worin  $I$  die gemessene Intensität und  $I_0$  die Solarkonstante (1,940) bedeutet. Ähnliche Werteangaben findet man auch für die etwas differierend definierten Intensitäten der Rot- und Kurzstrahlung. Zur Vergleichbarkeit der für Orte verschiedener Seehöhe bestimmten Trübungs faktoren empfehlen Feussner und Dubois einen sogenannten „projizierten Trübungs faktor“, den man erhält, wenn man die gesamte jeweils über einem betrachteten Niveau befindliche optische Trübung über die ganze Höhe der Atmosphäre bis zum Meeresniveau aufgeteilt denkt. Die dann folgende genaue Durchrechnung und Besprechung der „virtuellen Gänge des Trübungs faktors“, die dadurch entstehen, daß der komplexe Extinktionskoeffizient eines breiten Spektralbereichs mit dem Intensitätsverhältnis der einzelnen Wellengebiete variiert, ist sehr wertvoll.

Lauscher-Wien.

**J. Jaroslawzew.** Dämmerungshelligkeit. Gerlands Beitr. 29, 161–167, 1931, Nr. 2. Im Sommer 1926 und 1927 wurde vom Verf. am Pawlowsker Observatorium und im August 1929 auf dem Elbrus (3200 m) mittels Tubusphotometer Dämmerungshelligkeit beobachtet, soweit möglich, morgens und abends. Dabei zeigte sich die Morgendämmerung um 30 % heller als die Abenddämmerung. Bei Sonnenaufgang betrug die Helligkeit in der Ebene von 300 bis 500 Lux und auf dem



Elbrus bis 700 Lux, bei Sonnendepression von  $6^\circ$  in der Ebene 2 Lux und auf dem Elbrus das Doppelte. In der Sonnwendperiode 1926 erreicht die Helligkeit noch um Mitternacht (Sonnenhöhe  $-7^\circ$ ) 1 Lux. Der Verlauf der Intensitätskurve zeigt Krümmungen, die durch Bildung eines unsichtbaren Nebels mit Teilchen von der Größe  $6,2 \cdot 10^{-4}$  bis  $9,0 \cdot 10^{-4}$  cm bei Sonnenuntergang in den untersten Schichten erklärt werden, der erst eine zerstreue und später eine absorbierende Wirkung ausübt. Der gegenüber 1926 zehnmals größere Helligkeitswert im Sommer 1927 wird auf die Luftverunreinigung durch gerade in diesem Jahre sehr häufige Wald- und Torfbrände zurückgeführt. Die Untersuchung der Anteile spektraler Bezirke mit Glasfilter zeigt nach Sonnenuntergang ein starkes Anwachsen des kurzwelligen Teils, dem bei Sonnenhöhen  $-4^\circ$  bis  $(-5^\circ)$  ein rasches Absinken folgt. Die Zunahme der Helligkeit mit der Seehöhe zu Beginn und am Ende der Dämmerung ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Beobachtungsort	Seehöhe m	Mittel der Helligkeitswerte in Lux	
		am Anfang der Dämmerung	am Ende der Dämmerung
Potsdäm. . . . .	97	1,5	—
Pawlowsk . . . . .	30	2,4	300
Salt Lake City. . . . .	1344	2,8	387
Elbrus . . . . .	3200	4,9	745

F. Steinhauser-Wien.

**Friedrich Lauscher.** Strahlenbildung in der Vordämmerung. Meteorol. ZS. 48, 155, 1931, Nr. 4. Beobachtet prachtvoll ausgebildete Vordämmerungsstrahlen nordöstlich von Salzburg bei einem Sonnenstand von  $5$  bis  $7^\circ$  hoch (die Sonne schien ziemlich kräftig durch dünne astr.). Als wohlbegrenzte, relativ kleine Wolken einer Steu-Bank in Sonnennähe kamen, waren am Gegenhimmel der Sonne drei sehr dunkle, scharf begrenzte Strahlen zu sehen, die mit einem Punkt unterhalb des ebenen Horizontes konvergierten, zugleich spurenweise auf dem höheren Himmel kürzere und hellere, aber geradlinige und wohlgeordnete Strahlen; später erhob sich eine Schar erleuchteter Streifen über den wolkenverdunkelten Räumen des Gegenhimmels.

Blaschke.

**H. Shaw, J. McG. Bruckshaw and S. T. Newing.** Applied Geophysics. A Brief survey of the Development of Apparatus and Methods employed in the Investigation of Subterranean Structural Conditions and the Location of Mineral Deposits. Science Museum London 1931, 100 S. In dem Britischen Reichsmuseum für exakte Naturwissenschaften in London hat H. Shaw eine Abteilung für Instrumente eingerichtet, die der praktische Geophysiker braucht und beschreibt diese in einem mit Abbildungen ausgestatteten Buch. Außer den bekannten Instrumenten enthält das Museum graphische Darstellungen der Ergebnisse geophysikalischer Untersuchungen zur Auffindung von Naturschätzen.

Koenigsberger.

**A. Belluigi.** Mezzo e massa anomala nei problemi gravimetrici. Erg.-Hefte f. angew. Geophys. 1, 235—240, 1931, Nr. 3. Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß bei gravimetrischen Messungen zu beachten ist, daß eine Masse oder ein Kern von bestimmter Dichte in horizontalen Ebenen umgeben sein kann

von Schichten verschiedener Dichte, daß man einseitige und zweiseitige Dichtenänderungen unterscheiden muß und legt dies an dem Beispiel einer Synklinalen formelmäßig dar.

*Koenigsberger.*

**J. H. Swartz.** Resistivity Measurements upon Artificial Beds. U. S. Bureau of mines. Information Circular I. C. 6445, Wash., Febr. 1931. Der Verf. hat die künstlichen Schichten in der Erde selbst hergestellt, um möglichst frei von den störenden Einflüssen naher seitlicher Begrenzungsflächen zu werden. Bei seinem Verfahren ist die Begrenzung durch einen normal feuchten, aber ziemlich undurchlässigen Lehm gegeben. Das Loch, in dem die Schichten aufgebaut wurden, war etwa 5 m lang, 4 m breit, 1 m tief. Es werden Schichten von Lehm und von Sand, der mit Salzwasser oder natürlichem Erdöl oder Grundwasser getränkt wird, hergestellt. Gemessen wird nach der Methode von Wenner und nach der Fünfpunktmethode von F. W. Lee (vgl. Lee und Swartz, Bureau of mines, Techn. Papers 488, Wash. 1930, 12 S.), wo auch die Wirkung natürlicher Erdölvorkommen auf die Potentialdifferenzen beschrieben ist, wobei drei Elektroden zur Ermittlung von zwei Potentialdifferenzen dienen, so wie das der Referent auch schon angegeben hat. Die Ergebnisse dieser vorläufig mehr qualitativen Methode werden in Kurvenform gegeben. Deutlich heben sich ab die Einflüsse der oben erwähnten besser und ebenso der schlechter leitenden Schichten. Aus den Potentialdifferenzmessungen in horizontaler Richtung erhält man die Tiefe der hauptsächlich wirksamen Schicht als etwa ein Drittel des Abstandes der Primärstromelektroden für den Fall eines relativen Extremums der Quotienten der Potentialdifferenzen. Der Einfluß von Fallen und Streichen und der Höhenlage der jeweiligen Primärelektrode kann durch eine genäherte Korrektionsformel berücksichtigt werden.

*Koenigsberger.*

**Heinrich Löwy.** Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. (VII. Mitteilung.) Über die physikalische Konstitution der Ölserie. Phys. ZS. **32**, 337–345, 1931, Nr. 8. Nach der „Erdölythese“ des Verf. wird der Ort eines Öllagers dadurch gekennzeichnet, daß das in den tonigen Stufen der Ölserie enthaltene Salzwasser in disperser Weise verteilt oder aber (wie in den produktiven Stoffen) vom Erdöl geschieden und abgewandert ist, so daß die Ölserie als Ganzes durch geringe elektrische Leitfähigkeit bei erhöhter Dielektrizitätskonstante ausgezeichnet ist. Danach müßte ein elektrischer Oszillator, welcher aus einem Gebiet vollkommen trockenen Gesteins an den Ort eines grundwasserfreien Erdöllagers gebracht wird, eine Dämpfungsverminderung erfahren. Denn die zeitliche Dämpfung eines in einem rein dielektrischen Medium befindlichen Oszillators ist umgekehrt proportional der Wurzel aus der Dielektrizitätskonstante. Zur Prüfung der Erdölythese führte Verf. (August 1928) Versuche in Südkalifornien aus. Gemessen wurde der Widerstand  $R$  und die Eigenwellenlänge  $\lambda$  einer Bodenantenne, die aus zwei blanken, je 200 m langen Kupferlitzen bestand, welche ohne irgendwelche Isolation auf dem Boden lagen. Die Messungen wurden an 109 Punkten ausgeführt.  $\lambda$  schwankte nur zwischen 2010 und 2340, während die  $R$ -Werte zwischen 232 und 74 lagen. Es ergab sich im Mittel  $R = 157 \text{ Ohm}$  für die Wüste,  $R = 101 \Omega$  für das Ölgebiet,  $R = 93 \Omega$  für die Ölfelder. An zwei Ölfeldern wurde  $R = 74$  und  $75 \Omega$  beobachtet. Verf. führt die etwas größeren Werte der übrigen Ölfelder auf Grundwasserstörungen zurück. Verf. betrachtet die Ergebnisse seiner Messungen in Kalifornien als Bestätigung der Erdölythese.

*L. Twiss.*

**C. F. Hagenow.** A striking variation of the Trevelyan Rocker experiment, using „dry ice“. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **2**, 194, 1931, Nr. 3.



Verf. bemerkte, daß beim Berühren eines Metallstiftes mit „dry ice“ ein hoher, scharfer Summertone hörbar wurde. Er schlägt den Versuch vor, das eine Ende einer Metallrute auf ein kleines Eisstück, das andere Ende auf den Tisch zu legen. Dabei entstehen lebhaft Vibrations, da die Rute durch das verdunstende Eis augenblicklich gehoben, und wenn der Verdampfungsprozeß beendet, sofort wieder gesenkt wird. Dieser Zyklus wiederholt sich sehr schnell und es entsteht der oben erwähnte Ton. Das Experiment besitzt die hervorragenden Vorteile, keine Apparatur zu benötigen und keine Versuchsfehler zu haben. *Steinberg.*

---